

جامعة الجزائر 2
كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية
قسم علم النفس و علوم التربية و الارطفونيا

أثر التدريب على الترميز البصري للكلمات في زيادة القدرة على تذكّرها

دراسة تجريبية أجريت على تلاميذ في السنة الثالثة من التعليم الابتدائي

مذكّرة لنيل شهادة الماجستير في علم النفس اللغوي المعرفي

إعداد الطالب:
مـروان رمّـوش

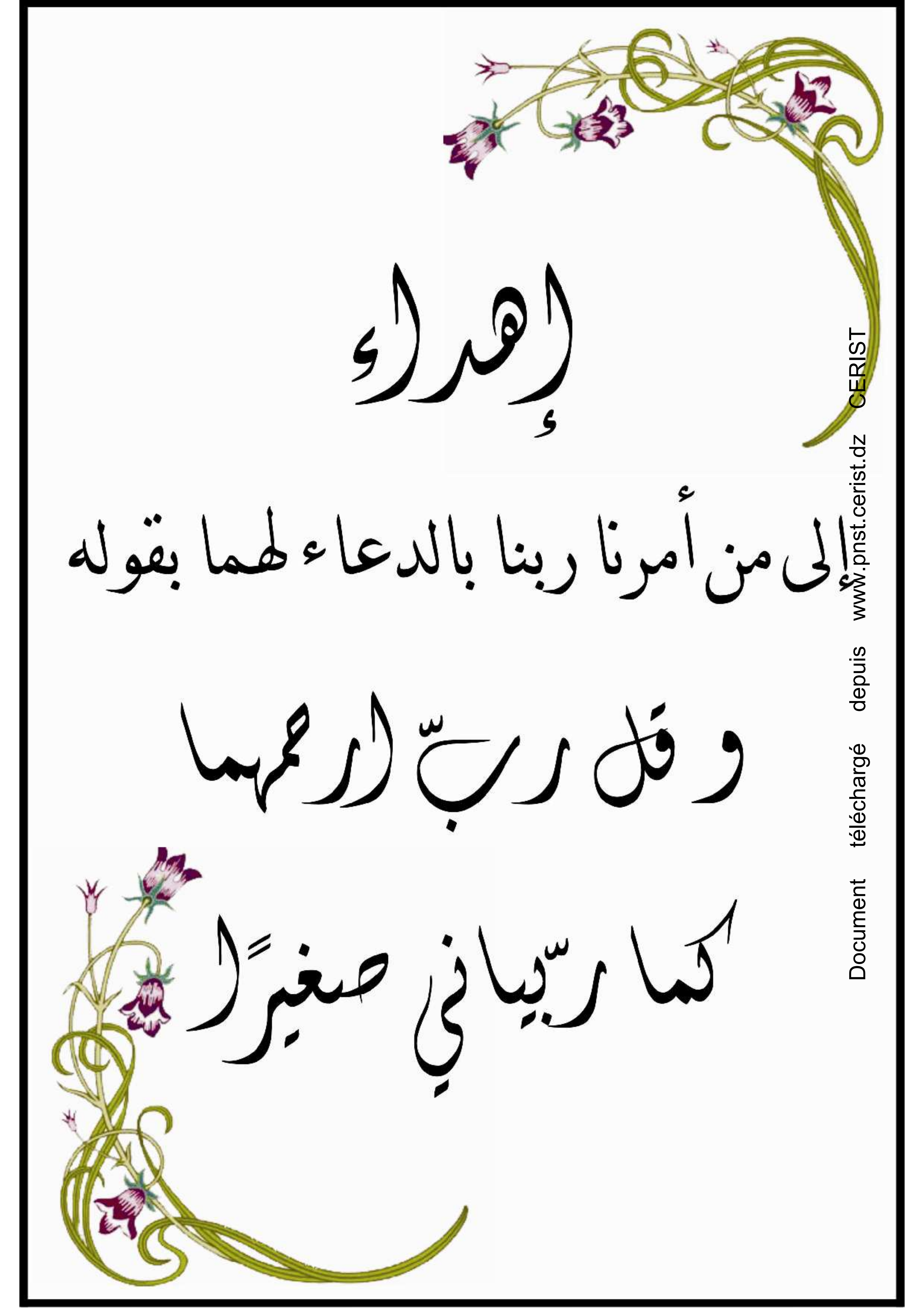
تحت إشراف:
أ. د. محمّد عبّورة

السنة الجامعية 2010 / 2011



الحمد لله رب العالمين .. و الصلاة و السلام على خاتم النبــيــين .. سيدنا محمد ..

و على آله بيته الطاهريـن .. و صحابته أجمعين


إهداء
إلى من أمرنا ربنا بالدعاء لهما بقوله
وقل ربّ ارحمهما
كما ربّياني صغيرًا



شكر و امتنان

أودّ أن أشكر كل من كان عونـًا لي في إتمام هذا العمل من قريب أو بعيد ، و أخُصّ بالذّكر :

الوالدَين الكريمَين و جميع أفراد الأسرة على الدعم المادي و المعنوي و الدعاء . .

الأستاذ المُشرف الدكتور محمد عبّورة على إشرافه و توجيهه رغم مرضه و إصابته ، أمدّه الله بالصحة و العافية و ثبّت أجره . .

إلى الأستاذ لخضر لكحل على إفاداته و توجيهاته القيّمة . .

إلى الأستاذ بدرينة على توجيهاته القيمة و مساعدته في اختيار الموضوع . .

إلى الأساتذة الكرام بورايو و بن زروق و غاوي على مساهمتهم في تقييم الرّائز . .

إلى الأستاذين دوقة و بحري نبيل على توجيهاتهما القيمة في مجال المعالجة الإحصائية . .

إلى مدير مدرسة عمر الآغا الابتدائية ، السيد شعلال على كل التسهيلات و المساعدة المُقدّمة . .

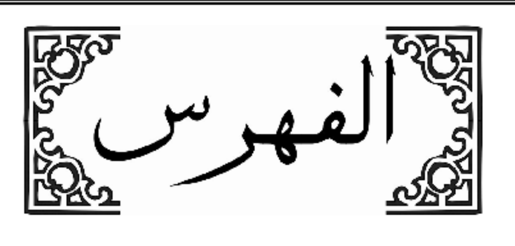
إلى معلّمات مدرسة عمر الآغا الابتدائية على المعاملة الأخوية و المرونة في التعامل . .

إلى تلاميذ مدرسة عمر الآغا الابتدائية و خاصة قسمَي السنة الثالثة و الرابعة على التجاوب والتعاطي الجاد مع إجراءات و مجريات البحث الميدانية . .

إلى حرّاس مدرسة عمر الآغا الابتدائية على تعاملهم الأخوي و مرونتهم . .

إلى كل هؤلاء . . جزيل الشكر و التقدير

و جزاهم الله خيرًا



الفهرس

الجانب النظري

الفصل الثاني: ترميز المعلومات و تخزينها و استرجاعها

الفصل الثالث: تنظيم المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى

الجانب الميداني

الفصل الرابع: الإجراءات المنهجيـــــــة

الفصل الخامس: الإجراءات التجريبـــية

الفصل السادس: عرض و تحليل النّتـــــــائج

الملاحق

مقـــــدمة

مقدّمــــة

التذكّر عملية مهمة و حاسمة في حياتنا، إذ لا يمكن لنا أن نتصور الحياة بدونها، فبها نحدد موقعنا في المكان و الزمان، و بها نعرف المنافع و المضار، و بها نتطور و نتعلّم. و الحديث عن التذكّر يستلزم بالضرورة الحديث عن الذاكرة، و هي ذلك الخزان اللامتناهي الذي يقول عنه **فلوريس** **César Florès** أنه "مصطلح يجمع عددًا من الأنشطة تتدخل فيها عدة عمليات بيو - فيزيولوجية وسيكولوجية، و التي لا يُمكنها الحُدوث الآن إلا لأن أحداثًا سابقة وقعت في الماضي - القريب أو البعيد - عدّلت في هذا النظام" **(J.F. LE NY, 1964)**.

و تشير البحوث الأخيرة إلى أن للذاكرة ثلاثة مكونات أساسية، تتمثل في الذاكرة الحسية والذاكرة قصيرة المدى و الذاكرة طويلة المدى **(ر. ن. الزغلول و آخر، 2003)**، و أن لكل واحدة منها تقسيمات و عناصر ووظائف مختلفة، عكف العلماء خلال السنوات الأخيرة على وضع الافتراضات و النماذج محاولين توضيح تكوينها و تفسير عملها، و تحديد عناصرها و أنواعها المختلفة و حاولوا التأكد منها تجريبيـــيًا.

و من العناصر التي عكف العلماء على دراستها ما يُعرف بالذاكرة الصوَرية أو البصرية، و يُعتبر **بافيو** و **لامبيرت** Paivio & Lambert (ابتداءً من سنة 1956) أول من قام بدراسة تجريبـــية في هذا الموضوع، و قد توصل بافيو Paivio إلى وضع نظريتـــه حول " الترميـــز المزدوج " سنـــة 1969 **(M. DENIS, 1979)** محاولا تقديم نظام افتراضي لتوضيح العلاقة بيـــن الترميز اللفظي و التخيّلي المرتبط بالذاكرة والتعلم و اللغة **(ر. ن. الزغلول و آخر، 2003)**.

يقدّم هذا البحث فرصة لفهمٍ أفضل لنظرية الترميز المزدوج و الاستفادة من نتائج الأبحاث السابقة في مجال الذّاكرة البصرية، و تكمن أهمّيته في كونه يقدّم فرصة للتأكد من نجاعة التدريب على الترميز البصري في بيئة جزائرية، الأمر الذي إن صحّ، كان بارقة أمل و فرصة ثمينة لكل من يشتكي من خيانة ذاكرته أو ثقل حفظه خاصة ما يتعلّق بالتحصيل الدراسي لدى الطلبة و التلاميذ.

و قد كان الباعث و الدّافع لإجراء هذه الدّراسة تقويض الفكرة الخاطئة التي نسمعها على ألسنة بعضهم بأن الذّاكرة أمر وراثي محض لا يُكتسَب، و التأكّد من إمكانية تدريب الذّاكرة على أداء أحسن، وبالتالي تقديم حلول عملية للتلاميذ و الطّلاب و عامة النّاس.

و تنقسم الدّراسة إلى قسمين أساسيّيـــن، نظري و ميداني، مسبوقَين بفصل تمهيدي يتمّ التطرّق فيه لمنهج البحث و أهم المصطلحات و التعاريف الإجرائية، بالإضافة إلى الدّراسات السّابقة.

و قد خُصّص الجانب النّظري من الدّراسة لعرض أهم المفاهيم النّظرية و النّظريات المتعلّقة بالذّاكرة، في محاولة لجمع مختلف الآراء و الاتّجاهات، مع جهد متواضع في الترتيـــب و التصنيف. أمّا الجزء

الميداني، فقد تمّ تخصيصه لعرض و شرح كل ما يتعلّق بالإجراءات التجريبـــية و التدريبـــية، و صولاً في ختامه إلى التحقّق من الفرضيات المُقتَرحة و الاستنـــتاج.

أسأل الله تبارك و تعالى أن يبارك في هذا الجهد المتواضع، و يجعله إضافة و إثراءً - على بساطته - للمكتبة العربية و للبحث العلمي في مجال علم النفس المعرفي عمومًا، و الذّاكرة خصوصًا.

الفصل التمهيدي

تمهيـــد

يأتي هذا الفصل تمهيدًا للبحث ككل، فهو بمثابة المدخل لاشتماله على بعض المفاتيح و الشّروح التي من شأنها تسهيل فهم مضمون بحثنا على القارئ، خاصة من ناحية المصطلحات، فقد لاحظت أن بعض التّسميات تختلف من مؤلّف لآخر إمّا بسبب التّرجمة أو بسبب المدرسة، و أحيانًا بسبب المدرسة التي ينـــتمي إليها الكاتب. و لذلك فإنّ هذا الفصل سيتطرّق إلى شرح بعض المصطلحات المستخدَمة، بالإضافة إلى تحديد المصطلحات الإجرائية المتعلّقة بالدّراسة التجريبـــية الميدانية. و قبل ذلك، سيتطرّق هذا الفصل إلى المنهج المُتّبع بشيء من الاختصار، لأن تفصيل ذلك سيتمّ في الفصل الأول من الجانب الميداني للبحث حتى يفتتح به القارئ مطالعته للإجراءات التجريبـــية فيكون حاضرًا في ذهنه و أقرب إلى فهمه. و بالإضافة إلى ما سبق ذكره، سيتمّ عرض بعض الدّراسات السّابقة التي تم اختيارها بناءً على قُربها من موضوع الدّراسة التي نحن بصددها، و التي أودّ أن أشير هنا إلى شحّ المصادر التي أوردتها رغم أن الموضوع بدأت دراسته منذ زمن ليس بالقصير.

I- الإشكـــــــالية

عندما قام **إينجهاوس Ebbinghaus** بتجاربه الرائدة حول الذاكرة سنة 1885، بيّــن بأن إعادة التعلّم يتطلب دائمًا وقتًا و جهدًا أقل، و قد صبّ اهتمامَه في تجاربه تلك على التكرار و أهميته بالنسبة لعملية التذكّر. و مع ازدهار الدّراسات التجريبـــية في علم النفس خلال القرن العشرين، لاسيما مع ظهور الاتجاه المعرفي، توسّع البحث في مجال الذّاكرة، و برزت إلى الواجهة أشكال أخرى من العمليات الذهنية التي نقوم بها - إلى جانب التكرار- من أجل نقل المعلومات و تخزينها في الذاكرة طويلة المدى، و قد أدت البحوث المتتالية إلى فهم أعمق و أدق لها، و بالتالي زيادة الوعي بتلك العمليات ما جعل التدرّب عليها أمرًا ممكنًا، و أصبح بإمكان أيّ شخص تقوية ذاكرته بفضل التّدرب على بعض التقنيات. و من هنا جاءت فكرة هذا البحث، فهو دراسة تجريبـــية لإمكانية زيادة القدرة على تذكّر المعطيات اللّفظية من خلال التّدرّب على استخدام نوعٍ خاص من التّرميز، و هو الترميز البصري.

منذ تجربة **بافيو Paivio** سنة 1965 تظافرت الإثباتات على أن الخاصّية المادية و المحسوسة للمعطيات تزيد من فعالية التعلُّم الترابطي للكلمات، و أنّ ذلك يتجلّى بشكل أوضح إذا كانت الكلمة المُثيرة محسوسة، و يبقى ذلك التفوُّق حتى على المدى الطّويل **(M. DENIS, 1979)**، و ذلك عائد لسهولة تكوين صُوَر ذهنية لها. و قد قُدِّمت عدّة تفسيرات لهذه الآثار الإيجابية التي تُحدثها الصُّوَر الذّهنية على عملية التّذكّر، قد يكون أهمّها وأكثرها تداولاً نظرية الترميز المزدوج التي اقترحها **بافيو Paivio** سنة 1965، و التي تفترض تفوُّق تذكّر الصُّوَر على تذكُّر الكلمـــات، و تفوُّق تذكّر الكلمات المحسوسة على تذكر الكلمات المُجرّدة.

لكن الدّراسات الأكاديمية التي اطّلعتُ عليها كانت - في عمومها - متعلّقة بدراسة تفوّق الترميز المزدوج على الترميز اللّفظي، و لم تصادفني دراسة تتعلّق **بالتدريب** على الترميز البصري - إلا بعض البرامج التدريبـــية في مجال علم النفس التطبيقي - و من هنا جاء التّساؤل عن إمكانية التّدريب على التّرميز البصري و مدى نجاعته في زيادة القدرة على تذكّر المعطيات اللّفظية، وهكذا تبلورت إشكالية البحث في التساؤل العام التّالي:

«هل يؤدّي التدريب على الترميز البصري إلى زيادة القدرة على تذكّر الكلمات؟»

و إلى جانب هذا التّساؤل العام، هناك سبعة تساؤلات جزئية تتعلّق بالموضوع ذاته، و التســاؤل الجزئي الأول هو:

- **هل يؤدّي التدريب على الترميز البصري إلى زيادة القدرة على تذكر الكلمات المحسوسة؟**

و الثاني:

- **هل يؤدّي التدريب على الترميز البصري إلى زيادة القدرة على تذكر الكلمات المجرّدة؟**

أمّا الثالث فهو:

- هل **يؤدّي مجرّد استخدام التعليمة البصرية دون تدريب إلى تحسين القدرة على تذكّر الكلمات؟**

و أمّا الرابع فهو كالتالي:

- هل **يؤدّي مجرّد استخدام التعليمة البصرية دون تدريب إلى تحسين القدرة على تذكّر الكلمات المحسوسة؟**

و التساؤل الخامس هو:

- هل **يؤدّي مجرّد استخدام التعليمة البصرية دون تدريب إلى تحسين القدرة على تذكّر الكلمات المجرّدة؟**

أما التساؤل السادس فهو:

- هل **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن القدرة على تذكّر الكلمات المحسوسة و القدرة على تذكّر الكلمات المجرّدة لصالح الكلمات المحسوسة قبل التّدريب؟**

و أما السابع:

- هل **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن القدرة على تذكّر الكلمات المحسوسة و القدرة على تذكّر الكلمات المجرّدة لصالح الكلمات المحسوسة بعد التّدريب؟**

بعد الاطّلاع على التساؤلات المطروحة، و في ضوء نظرية الترميز المزدوج لــ **بافيو**، تمّ اقتراح فرضيات البحث، و التي من شأنها توجيهه نحو الإجابة من خلال التحقّق منها و التأكّد من صحّتها، و قد جاءت الفرضية العامة كالتالي:

« يؤدّي التدريب على الترميز البصري إلى زيادة القدرة على تذكّر الكلمات ».

و الفرضيات الجزئية:

الأولى:

- **يؤدّي التدريب على الترميز البصري إلى زيادة القدرة على تذكر الكلمات المحسوسة.**

و الثانية:

- **يؤدّي التدريب على الترميز البصري إلى زيادة القدرة على تذكر الكلمات المجرّدة.**

أمّا الثالثة فهي:

- **يؤدّي مجرّد استخدام التعليمة البصرية دون تدريب إلى زيادة القدرة على تذكّر الكلمات.**

و أمّا الرابعة فهي كالتالي:

- **يؤدّي مجرّد استخدام التعليمة البصرية دون تدريب إلى زيادة القدرة على تذكّر الكلمات المحسوسة.**

و الفرضية الخامسة هي:

- **يؤدّي مجرّد استخدام التعليمة البصرية دون تدريب إلى زيادة القدرة على تذكّر الكلمات المجرّدة.**

أما الافتراض السادس فهو:

- **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن القدرة على تذكّر الكلمات المحسوسة و القدرة على تذكّر الكلمات المجرّدة لصالح الكلمات المحسوسة قبل التّدريب.**

و أما السابع:

- **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن القدرة على تذكّر الكلمات المحسوسة و القدرة على تذكّر الكلمات المجرّدة لصالح الكلمات المحسوسة بعد التّدريب.**

و للتحقّق من هذه الفرضيات، لابد من اتّباع المنهج المناسب و اتّخاذ الإجراءات المناسبة، و هذا ما سيتمّ عرضه في ثنايا بحثنا.

II- تحديد المصطلحات

فيما يلي شرح لبعض المصطلحات المتداولة في البحث و التي رأيت أنّه من المهم الاتفاق على معانيها و توحيد فهمنا لها:

1. **الذّاكرة**، و قد قام بتعريفها العديد من الباحثون، و فيما يلي أبرز تلك التعريفات:

- يعرفها كل من **بارون** و **فيلدمان Baron & Fildman** على أنّها: « القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات واسترجاعها وقت الحاجة » **(ع. ي. العتوم، 2004).**
- و يُعرّفها **أندرسون Anderson** على أنّها: « عملية استقبال المعلومات و الاحتفاظ بها واستدعائها عند الحاجة » **(ع. ي. العتوم، 2004).**
- أمّا **ستيرنبرغ Sternberg** فيعرّفها على أنّها: « العملية التي يتم من خلالها استدعاء معلومات الماضي لاستخدامها في الحاضر » **(ع. ي. العتوم، 2004).**
- أما عبد الحميد محمّد الهاشمي فقد أورد في كتابه "أصول علم النفس" تعريفاً للذّاكرة بأنّها: « القدرة على إحياء حالة شعورية مضت و انقضت مع العلم بأنّها جزء من حياتنا الماضية » **(ع.م. الهاشمي، 1999، ص211).**

2. **الذّاكرة البصرية:** و هي ذاكرة المعلومات ذات الطّابع البصري، و نجدها على المستويات الثلاث، حسية و قصيرة المدى و طويلة المدى (الصّور الذّهنية).

3. **الصور الذهنية:**

- يعرّفها **بوار Bower** على أنّها: « صورة أو خيال ذاكِري لشيء أو حَدث يعطي بعض المعلومات البنائية المماثلة تمامًا لتلك التي تمّت مُخابرتُها في عمليّات الإدراك الحسّية المباشرة لذلك الشّيء أو الحَدَث » (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003).
- ويُعرّفها **هولت Holt** بأنّها: «التمثيل الذّاتي المُخفّف لإحساس أو إدراك - دون الرّجوع إلى الحـاسّة المُوافِقـة - الحاضر في وعي الفرد المستيـقظ كعُنصر من عنـاصر فِكـرِه» (M. DENIS, 1979).

4. **التعليمة البصرية:** يُقصد بالتعليمة القواعد التطبيقية التي من شأنها تحقيق الثبات الصّارم للشروط التي يؤدّي فيها الأفراد مهمّة ما (H. PIERON, 1968)، و التعليمة البصرية هي تلك التعليمة التي تحثّ الفرد على إنشاء تمثيلات صُوَرية أثناء تعلُّم معطيات معيّنة (M. DENIS, 1979).
5. **الترميز:** إعطاء المعاني للمثيرات الحسية الجديدة من خلال عمليات التسميع و التكرار و التنظيم والتلخيص و غيرها (ع. ي. العتوم، 2004، ص 117 بتصرف).
6. **الاحتفاظ:** تخزين المعلومات في الذّاكرة و جعلها منظمة و جاهزة للاستخدام وقت الحاجة (ع. ي. العتوم، 2004، ص 117 بتصرف).
7. **الاسترجاع:** استدعاء المعلومات و الخبرات السابقة التي تم ترميزها و تخزينها في الذّاكرة (ع. ي. العتوم، 2004، ص 117 بتصرف).
8. **الترميز البصري:** يُقصَد به إنشاء تمثيلات صُوَرية أثناء تعلُّم معطيات معيّنة بغرض تخزينها في الذّاكرة.
9. **الكلمات المحسوسة (المادية):** نقول عن كلمةٍ أنّها محسوسة إذا كانت تعبّر عن شيءٍ يمكن أن يكون موضوع تجربة حسّية، و هي كلمات ذات قيمة صُوَرية عالية، أي أنّها تملك القدرة على استثارة صورة تجسيدية لدى الفرد (M. DENIS, 1979) مثلاً: كرسي، شجرة.
10. **الكلمات المجرّدة:** نقول عن كلمةٍ أنّها مجرّدة إذا كانت تعبّر عن شيءٍ لا يمكن بأي حال أن يكون موضوع تجربة حسّية (M. DENIS, 1979) مثلاً: حرّية، عدالة.
11. مهمّة **براون - بيترسون Brown - Peterson** : يُطلب من المفحوص في هذه المهمّة حفظ بنود ما على أن يسترجعها بعد فترة زمنية معيّنة يقوم خلالها بأداء مهمّة أخرى لمنعه من تكرار تلك البنود.

المصطلحات الإجرائية

فيما يلي توضيح للمعنى الإجرائي لبعض المصطلحات:

1. **القدرة على تذكر الكلمات:** هو الأداء على الاختبار المُعتمَد في الدّراسة و الذي تُظهره الدرجات المتحصّل عليها.

2. **الترميز البصري:** هو تكوين صور ذهنية للمعطيات المطلوب حفظها خلال مرحلة الحِفظ (الترميز) بغرض تخزينها في الذّاكرة.

3. **التعليمة البصرية:** التعليمة المُستخدَمة من طرف الباحث لحث التلاميذ على إنشاء صُوَر ذهنية عن المُعطيات المطلوب حفظها، بغرض تخزينها و استخدامها في مرحلة الاسترجاع.

4. **التدريب على الترميز البصري:** و يُقصد به الإجراءات التّدريبـــية المُعتمَدة في الدّراسة و التي تهدف إلى تطوير قدرة أفراد العيّنة التجريبـــية على ترميز المعلومات بصريًا.

III- الدّراسات السّابقة

هناك عدّة دراسات في ميدان الذّاكرة البصرية، لكنّها تبقى قليلة مقارنة بالكم الهائل من الدّراسات التي حظِيَت بها المجالات الأخرى. و سنورد فيما يلي بعض الدّراسات المُختارة لأهمّيتها و علاقتها مع موضوع البحث.

1. دراسة **بافيو Paivio** (1965)

قاد **آلان بافيو Allan Paivio** سلسلة من الدّراسات و التجارب في مجال الصّور الذّهنية، كانت بدايتها في سنة 1956 حيث قاد مع **لامبيرت Lambert** تجربة حول التعلّم الترابُطي لثنائيات مكوّنة من كلمة وصفِة، و في سنة 1965 وسّع **بافيو** ملاحظاته لتشمل الثنائيات (اسم - اسم) بتـــنويع مستوى مادية و تجريد كلمَتَي الثنائيات، و توصّل إلى أفضلية الكلمات المحسوسة على المجرّدة في عملية تعلّم أزواج الكلمات. كما بيّـــن، بعد إجراء عدّة دراسات، أن العلاقة الارتباطية بيـــن تأكيد المفحوص لاستخدامه للتمثيل الصُـــوَري - و الذي يغلب في حالة مُعطيات مادية - ونتائج التعلّم تكون أكبر ممّا لو تمّ استخدام وسائط لفظية **(M. DENIS, 1979)**.

بعد إجرائه لعدد من الدّراسات و الأبحاث، قام **بافيو Paivio** بوضع نظريته المعروفة بنظرية **الترميز المزدوج** و التي أيّد فيها وجود نوعين من التمثيل الرّمزي، أحدهما ذو طبيعة صُوَرية والآخـــر ذو طبيعـــة لفظية، و يُعتَبَـــر نموذجـــه هذا النّمـــوذج الأكثر تمثيلاً و الأكثر تطوّرًا **(M. DENIS, 1979)**.

2. دراسة **بول فراس Paul Fraisse** (1970)

في إحدى دراساته التي أجراها سنة 1970، جلّى **بول فراس Paul Fraisse** تفوّق تذكّر الصُّوَر على الكلمات التي تعيّنها لدى أطفال في الثامنة من العمر، كما درس أثر التلفّظ بمضمون الصّورة عند تقديمها، و بيّــن أنّه في حالة معطيات بسيطة (صورة شيء معزول) فإن ذلك التلفّظ لا يؤثّر على التذكّر، ما يوحي بأنّه في العادة يقوم الفرد بترميز لفظي عَرَضي في حالة غياب تسمية قَصديّة، بيـــنما يكون للتلفّظ آثارا إيجابية على التذكّر عندما يكون الشّكل الذي تنطبق عليه معقّدًا (تداخل عدّة أشياء فيما بيـــنها) أي عندما يكون ذلك الوصف أكثـــر تعقيـــدًا من مجرّد التسميـــة، و قد جاءت هذه الدّراسة مؤيّدة لنظرية الترميز المزدوج **(M. DENIS, 1979)**.

3. دراسة **ميشال دنيس Michel Denis** (1975)

قاد **ميشال دنيس Michel Denis** عدّة دراسات للمقارنة بيـــن القدرة على التّذكّر في حالة مُعطيات صُوَرية و معطيات لفظية، و في دراسته التي أجراها سنة 1975، قارن بيـــن نوعين من التّمثيل الصُّوَري: الأوّل هو التّمثيل التّابع من النّشاط الصُّوَري للشّخص نفسه كاستجابة لمثيرات لفظية و النّاتج غالبًا عن التّعليمة، و الثاني هو ذلك التمثيل المرتكز على استخدام الفرد للمؤشّرات التي تُقدّمها المثيرات الصُّوَرية كالأشكال و الرّسوم. و قد تبـــيّن أن لكلتا الوضعيّتَـــين آثارًا إيجابية على عملية التّذكر بدرجات متقاربة.

لقد ركّزت هذه الدراسات - كما أسلفت - على إجلاء الأثر الإيجابي الذي تُحدثه الصُّور الذهنية على عملية التذكّر، و الذي يظهر أساسًا في تفوّق تذكر المعطيات المحسوسة على المُجرّدة، و لا تتطرّق تلك الأبحاث إلى أثر التدريب على الترميز البصري، و هو الأمر الذي ستعالجه الدّراسة الحالية.

خلاصـــــــــة

لقد أردت لهذا الفصل أن يكون تمهيدًا و توطئة للبحث، حيث أوردت فيه بعض المفاهيم الأساسية و الدّراسات السّابقة ذات العلاقة بالموضوع. لكنّها و إن كانت كافية كمدخل، لن تكون كافية لتوضيح وشرح مختلف المفاهيم و النّظريات ذات العلاقة بموضوع الدّراسة، الأمر الذي بذلت جهدي لبلوغه في الجانب النّظري بفصوله الثّلاثة، مُحاولاً الإحاطة بموضوع الذّاكرة عمومًا و الذّاكرة البصرية خصوصًا قدر الإمكان، في حدود ما توصّلتُ إليه من معارف خلال الوقت المُتاح.

الجانب النظري

الفصل الأول

ذاكرة الإنسان: نظرة إجمالية

تمهيـــد

أصبحت الذاكرة اليوم موضوع دراسةٍ للعديد من العلوم: علم النفس، التحليل النفسي، العلوم العصبية، التاريخ، علم الأجناس (الإثنولوجيا)،...إلخ ، و قد تناولهـــا كل فـــنٍ بأسلوبه و بما يناسب توجهـــاته و فلسفته، فالذاكرة متواجدة في حياتنا اليومية، و يمكن اعتبارها الأداة الأساسية لتأقلمنا (A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)، ورغم أهمية الذاكرة و تدخلها في كل جوانب الحياة، إلا أنها تبقى من المفاهيم التي يصعب تعريفها، فهي عملية معرفية معقدة مرتبطة بعمليات الانتــباه و الإدراك و التخزين و غيرها (ع. ي. العتوم، 2004)، و لذلك تعددت تعاريفها، فهي "تاريخ التجارب الشخصية للفرد كما هي مسجلة في دماغه" كما عرّفها **جاك باربيزي Jacques Barbizet** (A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)، وهي "العملية التي يتم من خلالها استدعاء معلومات الماضي لاستخدامها في الحاضر"(ع. ي. العتوم، 2004) حسب تعريف **ستيرنبرغ Sternberg**، و عرّف **ويليَم جيمس William James** التذكر بأنه "التفكير بشيء ما كان مُعاشًا في الماضي، ولم نحاول نحن أن نفكر فيه قَبل ذلك مباشرة"(ر. كلاتسكي، ترجمة: ج. الخضور، 1995، ص13)، و يُعرّف القاموس الفلسفي الموسوعي الذاكرة بأنها "القدرة على استرجاع و استذكار التجربة الماضية، كواحدة من السمات الأساسية للجهاز العصبي و التي تنعكس في القدرة على الاحتفاظ المديد بالمعلومات حول وقائع العالم الخارجي والاستجابــات العضوية و إدخالها المتعدد في وشـــائج "الإدراك" و "المعرفة" و "السلوك" بتحقيـــق الرابطة بيـــن الوضعيات السابقة للحـــالة النفسية و الوضعيات الراهنة، و بيـــن عمليات التحضير للأوضاع المستقبلية"(ر. كلاتسكي، ترجمة: ج. الخضور، 1995 ، ص5)، أما **عبد الله**، فيؤكد أنه لا يوجد تعريف واحد للذاكرة نظرا لتباين وجهات النظر، و لكنه يعرفها على أنها "القدرة على التمثل الانتقائي للمعلومات التي تميز خبرة الفرد والاحتفاظ بالمعلومات بطريقة منظمة من أجل إعادة استرجاعها في المستقبل"(ع. ي. العتوم، 2004 ، ص118).

و لا تـــقَلّ دراسة الذاكرة تعقيدا عن تعريفها، إذ تتعدد جوانب و طرق دراستها، و هذه الأخيرة ليست مستقلة تمامًا عن النظريات أو النماذج (J. L. ROULIN et autres, 2006) المفتَرضة، و بصفة عامة، يمكن القول أن الشيء الذي يحدد الفرق بين طريقة و أخرى هو تعريف نمط استرجاع المعلومات الذي تتـــبناه، و مع هذا، فإن هذه الطرق المختلفة تتـــفق على أن عملية التذكر تمر بثلاث مراحل أساسية هي: التشفير، والاحتفاظ، والاسترجاع (J. L. ROULIN et autres, 2006)، حيث يحظى هذا التقسيم حاليًا بقَبول أغلب المنظـِّــرين (A.WEIL-BARAIS et autres, 1999).

و رغم وجود دراسات سابقة تمتد من أرسطو (ر. كلاتسكي، ترجمة: ج. الخضور، 1995)، إلا أن البحث في الذاكرة يُعتبر من المواضيع الجديدة خاصة من ناحية طريقة تناوله ، و قد كان لاعتماد المنهج التجريبـــي في دراسة الذاكرة بالغ الأثر ، حيث تسارعت وتيرة الكشوف العلمية في هذا المجال مع نهاية القرن التاسع عشر و بداية القرن العشرين. و يُعتبر الألماني **هرمن إبنجهاوس Hermann Ebbinghaus** أول من تعرّض لموضوع قياس الذاكرة، حيث نشر سنة 1885 أول بحث موجّه كـــُليًّا للدّراسة التجريبـــية للذاكرة

البشرية و أكد فيه أن المعلومات المخزنة سابقا لا تختفي نهائيا من الذاكرة بل تبقى آثارها دون أن نُدرك ذلك **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**، و تبيّـــن له من خلال التجارب التي أجراها على نفسه أن تذكّـــر بنودٍ معيّنة يكون أفضل إذا تمّ ربطها ببـــنود أخرى، و من هنا ظهرت الأهمّية البالغة لإنشاء علاقات بين مختلف المعلومات المخزّنة في الذاكرة، و هذا هو أساس علم النفس الترابطي *associationniste* الذي يَعتبر الروابط أساس الحياة العقلية **(P. LEMAIRE, 2003)**، و قد ساد هذا التوجه في ستيـــنيات القرن العشرين، رغم محدوديته التي انتُقد بسببها، فهو يعتبر أن الارتباط الموجـــود بيـــن المثيـــر و الإجابـــة هو الآليـــة الأساسيـــة لعمليـــة الاسترجـــاع في الذاكـــرة. و مع الثورة الإلكترونية و تطور الإعلام الآلي في الخمسينـــيات والستيـــنيات و تأثـــر أبحاث الذاكرة بها، أمكن تجاوز الإطار الضيّق للنظرية الترابطية، و بتطوّر الأعمال المتعلّقة بالذّاكرة، استعادت طرق التذكّر الحر و التعرّف مكانتها، ممّا أدى إلى التساؤل بجديّة حول العلاقة بيـــن مؤشرَي الذاكرة هٰـــذَين، حيث أدت الفروق الملاحَظة بين هٰـــتين المجموعتين من القياس - وبشكل سريع - إلى وضع فرضيات حول عمل و بُنـــية الذاكرة البشرية **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**، و كان ذلك مع ظهـــور الاتجـــاه المعرفي الذي استقى مفـــاهيمه من عـــدة تخصّصـــات كالإعلام الآلي و نظريـــة **تشومسكي Chomsky** حول النحـــو التوليـــدي *la grammaire générative* ، كما تأثر علم النفس المعرفي بالمدرسة السلوكية وانتقدها في نفس الوقت **(P. LEMAIRE, 2003)**. و بالفعل، فإن التحرر من العوائق المعارفية *épistémologique* للنظرية السلوكية أدى إلى تحرر المقاربة التجريبـــية للذاكرة، وتُعتبر التجارب والمقالات الأولى حول التذكر في الذاكرة قصيرة المدى البداية الفعلية للتحليل المعرفي للذاكرة، مثل مقالات **ميلر Miller** سنة 1956 و تجارب **براون Brown** عام 1958 **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

و سيتناول هذا الفصل الذاكرة من ناحية طرق دراستها و قياسها، ثم يعرّج على أهم أنواع الذاكرة و أقسامها و النماذج التي حاولت تفسيرها و تمثيلها، و فيه أيضا نظرة تشريحية للمناطق المسؤولة عنها في الدّمـــاغ.

I- دراسة و قياس الذاكـــرة

لتحليل الآليات المستخدمة في العمليات المعرفية، يلجأ علماء النفس المعرفي عادة إلى ثلاثة أنواع رئيسية من القياسات: عدد الأخطاء المُرتكَــبة، و الزمن المستغرق لأداء المهمة، والبروتوكولات اللّــفظية، وفي الوقت الراهــن، أصبح استخدام تقنيات التصوير الدمـــاغي منتشرًا أكثر فأكثـــر **(P. LEMAIRE, 2003)**. و لدراسة خصائص الذّاكرة، يقوم العلماء بالتحكّم تجريبــيًا في مرحلَتَي الترميز والاحتفاظ بالمعلومات **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**، و تُعتَبَر الإجراءات التجريبـــية الأكثر استخدامًا هي تلك التي يتم فيها خلق أحداث و وضعيات جديدة ثم يتم قياسها بواسطة اختبارات مناسبة، فالدراسة الموضوعية للذاكرة تفترض وضع المفحوص في وضعيات جديدة بطريقة يمكن معها إجراء قياسات تجريبـــية صحيحة **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

و فيما يلي عرض لأهم الطرق المُعتَمدة في قياس و دراسة الذاكرة، و قد اعتمدت التصنيف الذي يقسم تلك الطرق إلى طرق مباشرة و غير مباشرة.

I. 1. الطرق المباشرة

نتكلّم عن طريقة مباشرة عندما يكون المفحوص على علم منذ مرحلة التشفير بالمادة التي سيُطلب منه استرجاعها في اختبار الذاكرة **(J. L. ROULIN et autres, 2006)** ، أي أنه يكون على وعي تام بأنه يخضع لاختبار ذاكرته، كما أنه يعرف مسبقًا ما الذي عليه حفظه. و الإجراء الأكثر استخدامًا اليوم، يتمثّل في تقديم البنود للمفحوص في مرحلة أولى (مثلا كلمات، نص، أسماء - كلمات، صور أو رسوم)، و بعد فترة زمنية مناسبة (حسب الغرض من التجربة)، يُقدّم للمفحوص اختبار صريح يتم من خلاله قياس مستوى تذكره الواعي لتلك البنود **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

I. 1. 1. طرق الاسترجاع

يمكن استرجاع المعلومات المخزّنة في الذاكرة في ظروف مختلفة **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**، وفي حالات عديدة:

١. الاسترجاع الحر: (*Rappel libre*) وهو الاختبار الأكثر استخدامًا، حيث يُطلب من المفحوص استذكار القائمة التي قُدّمت له من قبل **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)** (مثلاً قائمة كلمات، مقاطع عديمة المعنى، ذكريات شخصية..) بالترتيب الذي يريده بعد مدة زمنية قد تكون طويلة إلى حد ما، و تُعدّ هذه الطريقة من الطُّرق الأولى التي استُخدمت في دراسة الذاكرة، وتَكمُن ميزتها في كونها تُجلي النشاط الهيكلي للذاكرة، فمثلا، لا يتم استرجاع كلمات قائمة معيّنة في نفس الترتيب الذي قُدّمت به، و لا تُسترجع بعشوائية تمامًا، بل حسب التشابه أو التماثل بين الكلمات (فئوي، إدراكي، وظيفي،...إلخ)، و من ناحية أخرى، فقد أُثبِــت أن احتمال تذكّر كلمة ما يعود إلى ترتيـــبها في القائمة **(J. L. ROULIN et autres, 2006)** أي مبدأي الأوّلية والحداثة، وسنعود إلى هذا الموضوع بالتفصيل في الفصل الثاني إن شاء الله.

٢. الاسترجاع التسلسلي: (*Rappel ordonné ou sériel*) و يُستخدم غالبًا في مهام الذاكرة قصيرة المدى، و يُطلب فيه من المفحوص استرجاع كلمات القائمة التي قُدّمت له، مع المحافظة على الترتيب الذي جاءت به (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**) ، و بشكل عام، فإن الاسترجاع التسلسلي هو بحد ذاته موضوع دراسةٍ أكثر منه طريقةً لدراسة الذاكرة، و بالنسبة لبعض الكتّاب، مثل **موردوك B. B. Murdock** ، فإن قدرة التذكّر التسلسلي تُعدّ من مميّزات الذاكرة المهمة التي ينبغي الانتباه إليها عند وضع النماذج (**J. L. ROULIN et autres, 2006**).

٣. الاسترجاع المؤشّر: (*Rappel indicé*) نتحدث عن الاسترجاع المُؤشّر عندما نُدخل في مرحلة الاسترجاع مؤشّرًا من شأنه تسهيل عملية استرجاع المعلومة، و هي في الغالب مؤشرات إدراكية كانت موجودة في مرحلة التشفير أو لها علاقة من ناحية الشكل أو الدلالة مع العناصر المطلوب استرجاعها (**J. L. ROULIN et autres, 2006**)، وهذه المؤشرات يمكن أن تكون ذات طبيعة مختلفة، ففي حالة مؤشرات تصنيفية (*catégoriel*)، يُعطى للمفحوص الصنف الموافق لكل عنصر (مثلاً: حيوان، أثاث،... إلخ)، أما في حالة المؤشرات الدلالية، فتقُدّم للمفحوص مفاهيم مرتبطة دلاليًا مع العناصر المطلوب استرجاعها، وأما إذا كانت المؤشّرات صوتية (*phonémique*)، نعطي للمفحوص كلمات بنفس قافية الكلمة المطلوبة، و في حالة المؤشرات الكتابية *graphémique* تُعطي بعض الحروف المكوّنة للكلمة المطلوبة (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**).

و يُعتبر تنوّع المؤشرات مصدرًا لتنوّع طرق الدراسة، و في الوقت نفسه أحد أساليب استكشاف خصائص الذاكرة. و من بين الطرق الأكثر استخدامًا نذكر:

- طريقة حفظ أزواج الكلمات، و فيها يقوم المفحوص بحفظ أزواجٍ من الكلمات، ثم تُقدّم له إحداها ويُطلب منه استرجاع الأخرى.
- طُرُق الإتمام، حيث يقوم المفحوص باسترجاع الكلمة أو الجملة المطلوبة انطلاقًا من جزء منها مُعطى (**J. L. ROULIN et autres, 2006**).

٤. الاسترجاع بإعادة البناء: (*Rappel reconstructif*) و في هذا النوع من الاختبارات تُقدّم البنود مبعثرة و يُطلب من المفحوص إعادة ترتيبها حسب الترتيب الذي قُدّمت به من قبل، إلا أنه في الوقت الحالي أصبح استخدام هذا النوع من الاختبارات في الأبحاث التجريبية نادرا (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**).

I. 1. 2. طرق التعرّف

في وضعية التعرّف لا يُطلب من المفحوص استرجاع المادة التي قُدّمت له من قبل، بل مجرّد التعرف عليها بأنه رآها في مرحلة سابقة (**J. L. ROULIN et autres, 2006**)، و توجد صيَغ عديدة لاختبارات التعرّف، أكثرها استخدامًا تلك التي يُختبَر فيها المفحوص بتقديم بنودٍ أُعطيت له في مرحلة سابقة، مختلطة مع بنود أخرى لم تُقدّم له من قَبل (بنود مشوّشة) (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**)، و تُستخدم في الغالب **طريقة "نعم" أو "لا"**، حيث يُطلب من المفحوص أن يذكر إذا كان البُند المُقدَّم له في الاختبار موجودًا في القائمة التي أُعطيت له من قبل أم لا (**J. L. ROULIN et autres, 2006**)، و قد تُقدّم له البنود بندًا بندًا و يجيب

بــ "نعم" أو "لا"، و هي طريقة التعرّف ذو الخيارَين *reconnaissance à Choix binaire* ، أو يُطلب من المفحوص التعرّف على البُند المطلوب من بيــن عدة عناصر مشوّشة، وتسمى طريقة الاختيار المتعــدّد *à choix multiples* (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**).

و سرعان ما تبيّــن أن عدد البنود المُتعرّف عليها بشكل صحيح ليس مؤشرًا مناسبًا على أن المفحوص قد تذكر القــائمة المُعطــاة، و لذلك استخدم البــاحثون عددًا من مؤشــرات التصحيــح (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**)، و تبــيّن أيضًا من تحليل أداء المفحوصين في اختبارات التعرّف أن هناك نوعين من الإجابات الصحيحة: "التعرف الصحيح" و"الرّفض الصحيح"، و نوعين من الأخطاء أيضًا: "التعرّف الخاطئ" و "الرّفض الخاطئ"، فعشر 10 إجابات صحيحة من عشرين 20 مثلا، قد لا تكون مصحوبة بأي خطأ، كما أنها قد تكون مصحوبة بعشرة 10 أخطاء، و بالتالي فإن الأداء في الحالَتيــن مختلف، و هذا يفرض استخدام تقنيات التصحيح، و أبسطها هي تلك التي تأخذ بعين الاعتبار عامل الصدفة، فإذا طُلب من المفحوص مثلا التعرّف إلى عشرة عناصر من بيــن عشرين، فإنه إذا أجاب بــ"نعم" على كل القائمة فإنه سيحصل على عشر10 إجابات صحيحة، ولكن، مع عشر10 تعرُّفات خاطئة، وبالتالي يمكن اعتبار عدد التعرّفات الخاطئة مؤشرًا على الإجابة بالصدفة، و كلما كبُر كلّما كان احتمال كون الإجابــات الصحيحـــة أتت بالصدفة أكبــر، ويُستخـــرج **معامل التعرف المصحّح** من المعادلة التاليـــة (**J. L. ROULIN et autres, 2006**) :

مت ص = اج ص – (تع خ / (ن-1))

حيث:

مت ص: معامل التعرف المصحّح	**اج ص: عدد الإجابات الصحيحــة**
تع خ: عدد التعرّفــات الخــاطئة	**ن: عدد الاحتمــالات المُعطــــاة**

و بالتالي، فإن الحصول على 10 إجابات صحيحة و 3 تعرّفات خاطئة عندما يُطلب التعرّف على عنصر واحد من اثنـــين هو أداء أسوأ (ن=2 ، **مت ص** =7) مقارنة بالوضعية التي يُطلب فيها التعرف على عنصر من بيــن أربع (ن=4 ، **مت ص** = 9).

I. 2. الطرق غير المباشرة

إن الإجراء المستخدَم عادة في الطرق غير المباشرة هو أن تُقدّم للمفحوص قائمة كلمات، ثم بعد فترة زمنية معيّنة، يخضع لاختبار غير مباشر من شأنه إثبات وجود أثر تجربة سابقة (القائمة المُقدَّمة)، دون أن يكون المفحوص على علم أن ذاكرته تخضع للاختبار، و دون الإشارة في التعليمات إلى أن القائمة التي قُدّمت له من قبل لها علاقة بالمهمة المطلوبة (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**). و من أهم

الطرق المستخدمة كاختبارات غير مباشرة: طرق الإشعال *(Méthode d'amorçage)* و طرق التوفير *(Méthodes d'économie)*.

I. 2. 1. **طرق الإشعال:** *(Méthode d'amorçage)*

في هذا النوع من الاختبارات، يُطلب من المفحوص أداء مهمّة معيّنة متعلّقة بموضوع ما (كلمة أو صورة، ...إلخ)، قبل ذلك بفترة معيّنة، تُعطى له معلومة ذات علاقة بموضوع الاختبار لكن دون أن يعرف بوجود تلك العلاقة **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**، بغرض قياس تأثيرها غير المباشر على الأداء (أثر الإشعال *effet d'amorçage*) و الذي يظهـــر جليّـــا في زيادة دقّة الأداء و/أو تناقص زمن رد الفعل *latence* **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

و يمكن التمييز بيـــن نوعين من الإشعال: الإشعال الإدراكي (عندما يكون المُشعِل والموضوع الهدف من نفس النوعية) و الإشعال الدلالي (عندما لا تكون العلاقة بيـــن المُشعِل والموضوع الهدف إدراكية بل دلالية) **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**، وإجمالاً، فإن الإجراءات الاختبارية المتعلّقة بطرق الإشعال تتم وفق بروتوكولات مختلفة، أهمّها:

١. إتمام الكلمات: *(Complètement de souches de mots)* و هي من الطرق المشهورة، و فيها تُعطى للمفحوص الحروف الأولى من كلمة معيّنة (مثلاً: عقـــ) و يُطلب منه إتمامها بأول كلمة تخطر على باله، دون الإشارة في التعليمة إلى القائمة التي قُدّمت له من قَبل، و التي يظهر تأثيرها في استخدام المفحوصين للكلمات التي رأوها من قبل في تلك القائمة دون غيرها (مثلاً: عقرب)، أي أن المفحوصين يميلون إلى استخدام الكلمات التي قُدّمت لهم من قبل دون أن يُطلَب منهم ذلك **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

٢. إتمام مقاطع الكلمات: *(Complètement de fragments de mots)* تتلخص المهمة ببساطة في إيجاد الحروف الناقصة من الكلمة (مثلاً: عـــ..ر.. لـــ عقرب)، و تختلف هذه الطريقة عن سابقتها في كونها لا تحتمل إلا إجابةً واحدة فقط، بينما تحتمل الأخرى عدّة إجابات، و يمكن حساب أثر الإشعال بطرح النسبة المئوية للكلمات المتمّمة بشكل صحيح دون دراسة سابقة لقائمة الكلمات من النسبة المئوية للكلمات المتمّمة بشكل صحيح مع دراسة سابقة لقائمة الكلمات **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

٣. اختبار القرارات النحوية: *(Epreuve de décision lexicale)* تتمثل في القول بأسرع وقت ممكن إن كانت مجموعة الحروف المُقدّمة تشكّل كلمة أم لا. و بتحليل زمن رد الفعل يتـــبيّن تناقص هذا الأخير في حالة تقديم تلك الكلمات للمفحوص من قبل **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

٤. اختبار التعرّف الإدراكي: *(Epreuve d'identification perceptive)* و المطلوب من المفحوص فيها أن يتعرّف على بنود في ظروف إدراكية صعبة (والتي أصبحت ممكنة بفضل تقنيات الإخفاء) أو بتقديمها بسرعة كبيرة جدا على شاشة الكمبيوتر. و تُعدّ سرعة التعرّف على البنود المُقدّمة سابقًا دليلاً على عامل الإشعال **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

٥. اختبار الترابط الحر أو الفئوي: *(Epreuve d'association libre ou catégorielle)* و تتمثل المهمة المطلوبة في هذا الاختبار في توليد كلمات انطلاقًا من المؤشرات المعطاة. في الترابط الحر، يُعطى

المفحوص حرية ربط كلمات مع الكلمة المؤشر (مثلاً: كلاليب - سرطان)، أما بالنسبة للترابط الفئوي، فإن المطلوب من المفحوص هو إعطاء نماذج من الفئات (حيوانات مثلا). و الشيء الملاحظ عمومًا هو أن المفحوصين يميلون إلى اقتراح البنود التي قُدّمت لهم في مرحلة سابقة، رغم أنه لا شيء في التعليمة يشير إلى وجود علاقة بين القائمة المُعطاة آنفاً و بيـــن المهمة المطلوبة **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

I. 2. 2. **طريقة التوفير**: *(La méthode d'économie)*

يُعتبر **إبنجهاوس Hermann Ebbinghaus** أول من أدرج هذه الطريقة سنة 1885 بغرض دراسة الذاكرة اللّــفظية. و يتمثّل مبدؤها في اختبار الذاكرة عن طريق مقارنة عدد المحاولات اللازمة لإجراء تعلُّمَين متماثلَين لكن في فترتَيـــن زمنيّـــتَين مختلفتيـــن (نفس البنود، و نفس معايير التعلم)، أي الفرق بيـــن التعلم و إعادة التعلم، فإذا تطلّب التعلُّم الثاني تكرارات أقل، فهذا يعني أنه بقي في الذاكرة أثرٌ من التعلم الأول، فتوفير الوقت و الجهد في التعلّم الثاني دليل على التذكُّر. و المعادلة التالية تُعطي النسبة المئوية للتوفير **(J. L. ROULIN et autres, 2006)** :

$$\text{توف}\% = \frac{\text{م}_1 - \text{م}_2}{\text{م}_2} \times 100$$

حيث:

تو% : **النسبة المئوية للتوفير**

م$_1$: **عدد المحاولات في التعلُّم الأول**

م$_2$: **عدد المحاولات في التعلُّم الثاني**

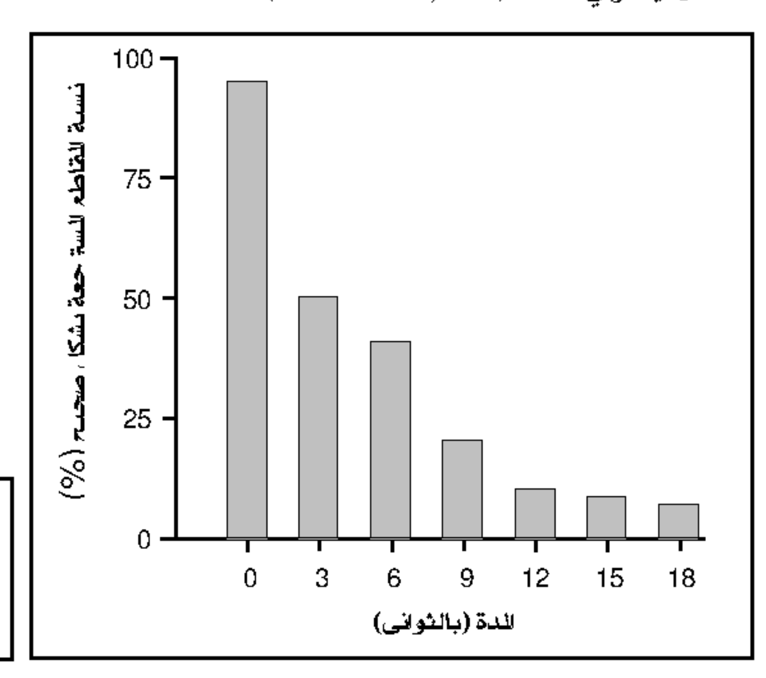
ملاحظـــة: يمكن أن يكـــون عـــدد المحـــاولات هو مؤشـــر التعلـــم كمـــا قد يكـــون زمـــن التعلـــم هو المؤشّر **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

II- أنواع الذاكــرة

الذاكرة هي تعبير في الحاضر (مرحلة الاسترجاع) عن معلومة تمّ التعرُّض لها في زمن سابق (مرحلة الترميز)، إما بشكل مباشر في وضعية تذكّر أو تعرّف، و إما بشكل غير مباشر، في وضعية إعادة التعلّم مثلاً. و بحسب الفترة الزمنية الفاصلة بيــن تلك المرحلتَيــن (مرحلة الاحتفاظ بالمعلومات)، نميّز عادة بيــن ثلاثة أشكال لعمل الذاكرة: "مسجلات المعلومات الحسية" *Les registres d'information sensorielle* ، و "الذاكرة قصيرة المدى" *La mémoire à court terme* ، و"الذاكرة طويلة المدى" *La mémoire à long terme* . و رغم الخلاف والنقاش القائمَيــن حول كونهــا ثلاثــة أنظمة متمايزة للذاكرة أو ثلاثة مستويات عمل للذاكــرة، فإن هذا التقسيم يبقى الأنسب لعرض النشاطات المتعلّقة بالتذكّــر **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

و كما أسلفت، فإن بعض علماء النفس المعرفي يشيرون إلى وجود مخزن ذاكري واحد يؤدّي مستويات معالجة متعدّدة (ر. ن. الزغلول و آخر، **2003**)، إلا أن المؤيّدين لنظرية تعدد أنظمة الذاكرة يستندون إلى ثلاثة أنواع من الحُجَــج:

حُجَــج تجريبيـــــية *(Arguments expérimentaux)*: و تقتضي إيجاد متغيّرات ذات تأثير مختلف على أنظمــة الذاكــرة المُقتَــرحة، فمثلا، في إحدى التجارب، تم استخدام مهمّة **براون - بيترسون Brown - Peterson** حيث أُعطي المفحوصون مقاطع دون معنى تتكون من ثلاثة أحرف، ثم طُلب منهم استرجاعها بعد فترات زمنية متفاوتة كانوا يقومون خلالها بالعد تنازليًا ثلاثيًا (مثلا: 506، 503، 500، ...)، والهدف من ذلك هو منع المفحوصين من تكرار تلك المقاطع. كانت نسبة التذكّر 90 % في حالة عدم وجود فارق زمني بيــن تقديم المقاطع واسترجاعها، بيــنما بلغت تلك النسبة 8 % عندما كان الزمن الفاصل يساوي 18ثا **(P. LEMAIRE, 2003)**.



شكل رقم II. 1
نسبة التذكر في مهمّة براون و بيترسون بالنسبة لفوارق زمنــية مختلفة.

و رغم أن هذه التجربة جاءت في إطار تفسير سبب النسيان، إلا أن نتائجها تقدّم دليلا تجريبيًا على وجود نظامين مستقلين (ذاكرة قصيرة المدى و طويلة المدى) (ر. ن. الزغلول و آخر، **2003**) حيث أن منع التكرار أدى إلى نسيان المعلومة وعدم انتقالها إلى الذاكرة طويلة المدى.

حُجَج تطوّرية أو فارقيّة *(Arguments développementaux ou différentiels)*: و تَفترض لإثبات وجود نظامَين مستقلّين أن تكون سرعة تطورهما مختلفة، ففي سن الطفولة مثلا يكون تطور أحدهما أسرع من الآخر، أو يتطور أحد النظامَين بينما يبقى الآخر ثابتًا، أو يتدهور أحدهما في سن الشيخوخة بينما يبقى الآخر سليمًا، أو يتدهور بنسبة أقل. فعند الأطفال مثلا، تتطور الذاكرة الصريحة بينما تبقى الضمنية ثابتة، فالأطفال الأكبر سناً يحفظون قوائم الكلمات بشكل أفضل من الأطفال الأصغر منهم، في حين عندما طُلب من مفحوصين سنهم بين 3 و 20 سنة التعرف على صُوَر غير واضحة تُمثّل أشياءً رأوها من قبل (الذاكرة الضمنية)، فإن الأداء لم يتحسّن مع السن **(P. LEMAIRE, 2003)**.

حُجَج عيادية *(Arguments cliniques)* : و تقتضي هذه الحجة إيجاد أشخاص مصابين بتلفٍ دماغي *cérébrolésés* يكون لديهم اضطراب حاد في أحد الأنظمة دون غيرها **(P. LEMAIRE, 2003)**. وفي تاريخ العلوم العصبية، توجد حالة مشهورة بالحروف الأولى من اسمها H. M. حيث تعرض هذا الشخص إلى عملية استئصال للفصين الصدغيّين المتوسّطَين للتخلص من حالة صرع شديدة استعصت على العلاج المتوفر آنذاك، وقد درست هذه الحالة بشكل معمق أخصائية علم النفس العصبي **برندا ميلنر Brenda Milner** و أوضحت أن فقدان الذاكرة لديه كان انتقائيًا **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**، حيث كان ذلك المفحوص قادرًا على تذكُّر الكلمات و الأرقام لمُدة قصيرة بشكل طبيعي رغم نسيانه لمُجمل الأحداث التي **(M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002)** وقعت له بعد الجراحة. فهذا الواقع يشير إلى أن ذاكرته طويلة المدى قد تشوشت بينما بقيت ذاكرته قصيرة المدى سليمة **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

II. 1. الذاكرة الحسّية

واحدة من المراحل الأولى لمعالجة المعلومات، هي تلك التي تُمكّننا من التعرُّف على الأشياء المحيطة بنا و الاحتفاظ بتلك المعلومة لمدة وجيزة. في هذه المرحلة، ينتقي الجهاز المعرفي المعلومة المناسبة من المحيط و يخزّنها فيما يسميه علماء النفس "مسجلات المعلومات الحسية"، **(P. LEMAIRE, 2003)** ويُفترض بتلك المسجّلات أن تحتفظ بمعلومة معيّنة كاملة و دقيقة بشكلها الذي التُقِطت به من خلال جهاز حسي ما **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

بالنسبة للجهاز البصري، **كان جورج سبرلنغ George Sperling** أول من سلّط الضوء سنة 1960 على وُجود هذا النّوع من الذاكرة المؤقتة، و الذي لا تتعدى مدته بضعة أجزاء من الثانية **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**، و يُفتَرض وجود مُسجّل موافق لكل حاسّة، إلا أن أكثرها تناوُلاً بالدراسة هي تلك المتعلقة بالبصر والسمع (ر. كلاتسكي، ترجمة: ج. الخضور، **1995**).

II. 1. 1. الذاكرة الحسية البصرية

و تُسمى أيضًا الذاكرة الإيقونية *Mémoire iconique* .

II. 1. 1. 1. المعطيات التجريبـــية

يكمن مبدأ التجارب التي أجراها **سبرلنغ** Sperling في مقارنة وضعيتَي تذكر، في الوضعية الأولى، و تُسمى وضعيـــة التقريـــر التـــام، يرى المفحـــوص على شـــاشةٍ مجموعةً من الأحـــرف **(J. L. ROULIN et autres, 2006)** (ثلاثة صفوف من أربعة أحرف) لمدة وجيزة جدا (50 ملي ثانية) يُطلَب منه استرجاعها و سردها بعد فترة (متغيّرة) **(P. LEMAIRE, 2003)**. الأمر المُلاحَظ في هذه الوضعية أن المفحوصين كانوا غير قادرين على استرجاع أكثر من 3 أو 4 أحرف (في الغالب الأحرف العُلوية)، أي 33 % من الأحرف المُعطاة **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**، و لوحِظ أيضًا أن نسبة الاسترجاع لا تتغيّر بتغيّر الزمن الفاصل بيـــن عرض الحروف على الشاشة و استرجاعها **(P. LEMAIRE, 2003)** (0.5 ثا أو ما يقارب ذلك) **(ر. كلاتسكي، ترجمة: ج. الخضور، 1995)**.

في الوضعية الثانية، وضعية التقرير الجزئي **(ج. أندرسون، ترجمة م. ص. سليط و آخر، 2007)**، مباشرة بعد تقديم الحروف على الشاشة (لمدة 50 مليثانية)، يسمع المفحوص إشارة صوتية تُـشير إلى السطر المطلوب استرجاعه، فالصوت الحاد يعني أن المطلوب هو استرجاع السطر العُلوي، و الصوت الرّخيم للسطر السُّفلي، و الصوت المتوسط للسطر الأوسط. لا يعلم المفحوص مسبقًا أي سطر سيُطلب منه استرجاعه، لذلك عليه أن يحفظ المصفوفة كلّها. المُلاحَظ أن المفحوصين كانوا يتذكّرون 3 مثيرات من أصل 4 مهما كان السطـــر المطلـــوب، ممّـــا يدعـــو للاستنـــتاج بأن 75 % من الأحرف تـــم تخزينـــها في الذاكـــرة **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**، لكن مع زيادة الزمن الفاصل بيـــن العرض والاسترجاع، يُلاحَظ يتراجع الأداء ليصل إلى مستوى الوضعية الأولى أي وضعية التقرير التام **(P. LEMAIRE, 2003)**.

II. 1. 1. 2. خصائص الذاكرة الحسّية البصرية

١. السعة: سعتها غير محدودة نسبيًا، ففي وضعية تجريبـــية أخرى، أُعطيَ المفحوصون 18 حرفا بدل 12 و تمكنوا من تذكر ما بيـــن 15 و 17 حرفًا في المجموع **(P. LEMAIRE, 2003)** أي نفس النسبة تقريبًا.

٢. المدة: قصيرة جدا، حوالي ثانية واحدة **(P. LEMAIRE, 2003)**، لكن في إجراء تجريبـــي آخر، لاحظ **سبرلنغ** أنه عندما تكون شاشة العرض مضيئة قبل و بعد عرض المصفوفة فإن زمن الاحتفاظ بالمعلومة هو 1 ثانية، بيـــنما يكون 5 ثوانٍ في حالة شاشة مظلمة قبل و بعد العرض، فالشاشة المضيئة أدّت إلى إزالة أثر المعلومة في الذاكرة **(ج. أندرسون، ترجمة م. ص. سليط و آخر، 2007)** باعتبارها مثيرا، عكس الشاشة المظلمة (لا مثير).

٣. أقسامها: الذاكرة الإيقونية كما يصفها **سبرلنغ** تضم عدة أنظمة غير متجانسة لحفظ المعلومات، بعضها محيطيـــة، و أخرى أكثـــر مركزيـــة، تؤول في النهاية إلى "الذاكـــرة البصرية قصيرة المدى"،

وقد كان **بوزنر** Posner أول من أشار إلى وجودهــا سنة 1969 - أي الذاكرة البصرية قصيرة المدى - وهي مختلفة عن الذاكرة الإيقونيــة **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

II. 1. 2. الذاكرة الحسية السمعية

و تُسمى أيضًا الذاكرة الصَّدَوية *Mémoire échoïque* .

II. 1. 2. 1. المعطيات التجريبيــة

لدراسة هذه الذاكرة و خصائصها، أُجريت عدة دراسات، سواءً باعتماد تقنية السماع المفرّق *écoute dichotique* أو تقنيــة التقرير الجزئي لــ **سبرلنغ** بعد تكييــفها لتتــلاءم مع النمط السمعي **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**. و على سبيل المثال، نذكر التجربة التي قام بها **داروين Darwin** و **ثورفي Turvey** و **كراودر Crowder** سنة 1972 ، حيث قدموا لمفحوصين تسجيلاً صوتيًا يحوي ثلاث رسائل، واحدة في كل أذن و الثالثة في كلتا الأذنيــن مُعطيةً الانطباع بأن الصوت يأتي من المنتصف، و طُلب منهم في الوضعية الشاهد استرجاع كل الرسائل، و في وضعية أخرى قُدّمت لهم إشارات بصرية تبــيّن لهم أي رسالة عليهم استرجاعها (التقرير الجزئي)، و قد أثبــتت هذه التجارب وجود ذاكرة صَدوية. و هنا أيضًا كانت نتائــج المفحوصيــن في وضعيــة الاسترجــاع المؤشّــر (التقرير الجزئي) أفضــل **(P. LEMAIRE, 2003)**.

II. 1. 2. 2. خصائص الذاكرة الحسية السمعية

١. الزمن: في تجربة **داروين** سالفة الذكر، تُعطى الإشارة البصرية، في وضعية التقرير الجزئي، على فترات زمنية مختلفة: 0، 1، 2، 3، 4 ثوانٍ بعد تقديم المعلومة. لاحظوا أنه إذا كانت فترة الانتظار قصيرة (حتى 2 ثا) فإن دقة الاستذكار في التقرير الجزئي أعلى بكثير منها في التقرير التام، أما في حالة تأخير الإشارة (حتى 4 ثا) فإن الفعالية تقل في التقرير الجزئي **(ر. كلاتسكي، ترجمة: ج. الخضور، 1995)**، و تصل إلى نفس مستوى التقرير التام بعد 5 ثوانٍ من الانتظار **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**. يتّضح إذن أن زمن الاحتفاظ في الذاكرة الحسية السمعية أكبر منه في الذاكرة الحسية البصرية، حيث يبلغ 5 ثوانٍ، وفي بعض التجارب دلّت النتائج أنها تدوم 10 ثوانٍ **(ج. أندرسون، ترجمة م. ص. سليط و آخر، 2007)**.

٢. أقسامها: بيّــنت مجموعة من التجــارب، كما هو الحال بالنسبــة للذاكــرة الإيقونيــة، أن الذاكرة الصَّدَويــة ليست وحدة واحدة بل لديهــا مستويــات معالَجــة عديــدة (الذاكرة قصيــرة المدى) **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

II. 2. الذاكــرة العــاملة

كانت تُسمى في الماضي "الذاكرة قصيرة المدى"، و أُطلقت عليها عدة أسماء أيضًا: الذاكرة الأولية، الذاكرة الفورية، الذاكرة الأساسية، الذاكرة المؤقتة، لكن علماء النفس اليوم يركزون أكثر على البُعد النَّشِط لهذا النظام و يُسمّونه "الذاكرة العاملة" **(P. LEMAIRE, 2003)**، و هي المكوّن الذي يُحتفظ فيه بالمعلومات لفترة قصيرة جدًّا **(ر. ن. الزغلول و آخر، 2003)** و مؤقتة، فتلك المعلومات إما أن تُنقل إلى الذاكرة

طويلة المدى و إما أن تُنسى، إذ لابد أن تُعالَج المعلومة بشكل نشط كي تنتقل من نظام معرفي إلى آخر. و تجري في الذاكرة العاملة العمليات العقلية التي تتدخّل في العديد من النشاطات المعرفية (كالتفكير والاستدلال و فهم اللغة و اتخاذ القرار وغيرها) **(P. LEMAIRE, 2003)**. و قد ظهر هذا المصطلح مع بداية السبعينيات من القرن العشرين، حيث أعطى **أتكنسون** و**شيفرن** **Atkinson & Shiffrin** سنة 1971 صفة الذاكرة العاملة للذاكرة قصيرة المدى **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**، و تُعتبر الدراسة التي نشرها **بادلي** و **هيتش** **Baddeley & Hitch** سنة 1974 دراسة مؤسِّسة لمفهوم الذاكرة العاملة **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.

و يبقى الخلاف إلى اليوم قائما بين الاتجاه القائل بالتفريق بين الذاكرة قصيرة المدى و الذاكرة العاملة، والاتجاه الذي يرى أنهما اسمان لمسمًّى واحد، إلا أنهما يتفقان على وجود نوعين من المهام، مهام تتطلب معالجة المعلومات بالإضافة إلى الاحتفاظ بها (أي مهام الذاكرة العاملة)، و أخرى لا تتطلّب سوى مجرد استرجاعها (أي مهام الذاكرة قصيرة المدى) **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

II. 2. 1. جدل حول الذاكرة قصيرة المدى

يستدل أنصار استقلالية الذاكرة قصيرة المدى عن الذاكرة العاملة بوجود حالات مَرَضية تكون فيها الذاكرة قصيرة المدى مضطربة مع بقاء قدرة طبيعية على التعلم، تعلُّم يفترِض تدخل أنظمة معالجة المعلومات، و التي يُفتَرض أن تكون من مهام الذاكرة العاملة **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**، و يستندون أيضًا إلى بعض التجارب كتلك التي أجراها **بادلي** و **باترسون** **Baddeley & Patterson** سنة 1971 أين طُلب من مفحوصين استرجاع قائمة من الكلمات مباشرة بعد تقديمها، بشرط أن يعُدُّوا تنازليًا مدة 20 ثانية بين كل بند مُسترَجَع و آخر، و هذا لا يسبّب إزعاجًا، إذ بمجرّد بداية عملية الاسترجاع لن تتداخل مهمة إضافية كالعد التنازلي على الاحتفاظ بمخطط الاسترجاع، بينما تشكّل تلك المهمة إزعاجًا كبيرًا إذا أُدرجت بين مرحلتَي التخزين والاسترجاع (مهمة **براون** - **بيترسون**)، فما يشوش على الذاكرة قصيرة المدى لا يشوّش بالضرورة على ما يُفتَرض أنه ذاكرة عاملة **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.
وممّا يستندون عليه أيضًا التجربة التي أجراها **بادلي** و**هيتش** **Baddeley & Hitch** سنة 1974 ، عندما طلبا من المفحوصين حفظ قائمة من 1 أو 2 أو 6 بنود (أحرف أو أرقام) ثم طلبا منهم الحكم على صحة الجُملة التي يشاهدونها (أ تسبق **ب** / أ - **ب**) والتي أُعطيت لهم بأربعة مستويات من التعقيد حيث تعطى الجملة بالنفي أو الإثبات ، و باستخدام كلمتَي "قبل" أو "بعد"، بعد ذلك يكون عليهم استرجاع القائمة التي حفظوها. في الوضعية الشاهد، لم يُطلب من المفحوصين إلا الحكم على صحة الجملة، فلوحظ أن الزمن اللاّزم للحكم على صحة الجملة في تلك الوضعية كان نفسه في الوضعية التجريبية التي طُلب فيها من المفحوصين حفظ بند واحد أو بندَين، لكن عندما يكون عليهم حفظ 6 بنود لوحظ تأخر في الجواب (2.73 ثانية مقابل 2 ثانية في المتوسط) في بعض الحالات مع بقاء الاسترجاع فيها جيدًا، و في حالات أخرى لم يتغيّر زمن الحكم على صحة الجملة لكن كمية البنود المُسترجَعة كانت أقل **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.

يمكن تفسير ذلك بوجود تنافس بيـــن العمليات اللازمة للاحتفاظ بمعلومات معزولة في الذاكرة و بيـــن تلك اللازمة لإجراء مهمة التحقق من صحة أو خطأ الجملة (D. GAONAC'H et autre, 2000)، مع الملاحظة أن هذا التنافس بيـــن التخزين و المعالجة لا يحدث إلا عندما يصل استغلال سعة الذاكرة إلى الحد الأقصى، أي أن سعة الذاكرة ثابتة، لكن إذا كان عدد البنود المُخزّنة أكبر من سعة الذاكرة يتم استخدام جزء من القدرات الموجّهة أساسًا لمعالَجة المعلومات، وبالتالي لا بد من الأخذ بعين الاعتبار استقلالية نظام معالجة المعلومات عن التخزين، و تدخُّله المحتَمَل فيه أيضًا (D. GAONAC'H et autre, 2000).

II. 2. 2. **خصائص الذاكرة العاملة**

١. السّعـــة: في مقاله الشهير الذي نشره سنة 1958، حلّل **جورج ميلر Georges Miller** قدرات هذا النظام، المعروف آنذاك بالذاكرة قصيرة المدى، و بيّن أنه إذا حاولنا حفظ قائمة بنود متفاوتة الحجم (بيـــن 5 و 15 بندًا)، فسنتذكّر 7 بنود ± 2 ، هذا المقدار يبقى ثابتًا سواءً كانت البنود عبارة عن أرقام أو حروف أو أعداد أو كلمات أو صُور أو غير ذلك (P. LEMAIRE, 2003)، فغالبًا ما يُعتبر هذا العدد، 7 زائد أو ناقص مفرَدتيـــن ، هو الحد الأقصى لعدد البنـــود الممكن تخزينهـــا في الذاكـــرة العـــاملة لدى الفرد البالغ (J. L. ROULIN et autres, 2006).

و تُعتبر محدودية سعة الذاكرة العاملة أهم العوائق المؤثرة على كل الجهاز المعرفي، فلو كان من الممكن تخزين عدد لا متناهي من المعلومات في هذا المخزن المؤقت، لتغيّر كل الجهاز المعرفي و كل العمليات المعرفية المتدخلة في أية مهمّة معرفية (P. LEMAIRE, 2003).

٢. المدة: عائق آخر يؤثر على الذاكرة العاملة هو مدة الاحتفاظ، فالمادة المخزّنة إذا لم يتم تكرارها ستُنسى بعد 15 ثانية (P. LEMAIRE, 2003) و قد نجد في بعض الكتابات أن مدة الاحتفاظ هي 20 ثانية (J. L. ROULIN et autres, 2006).

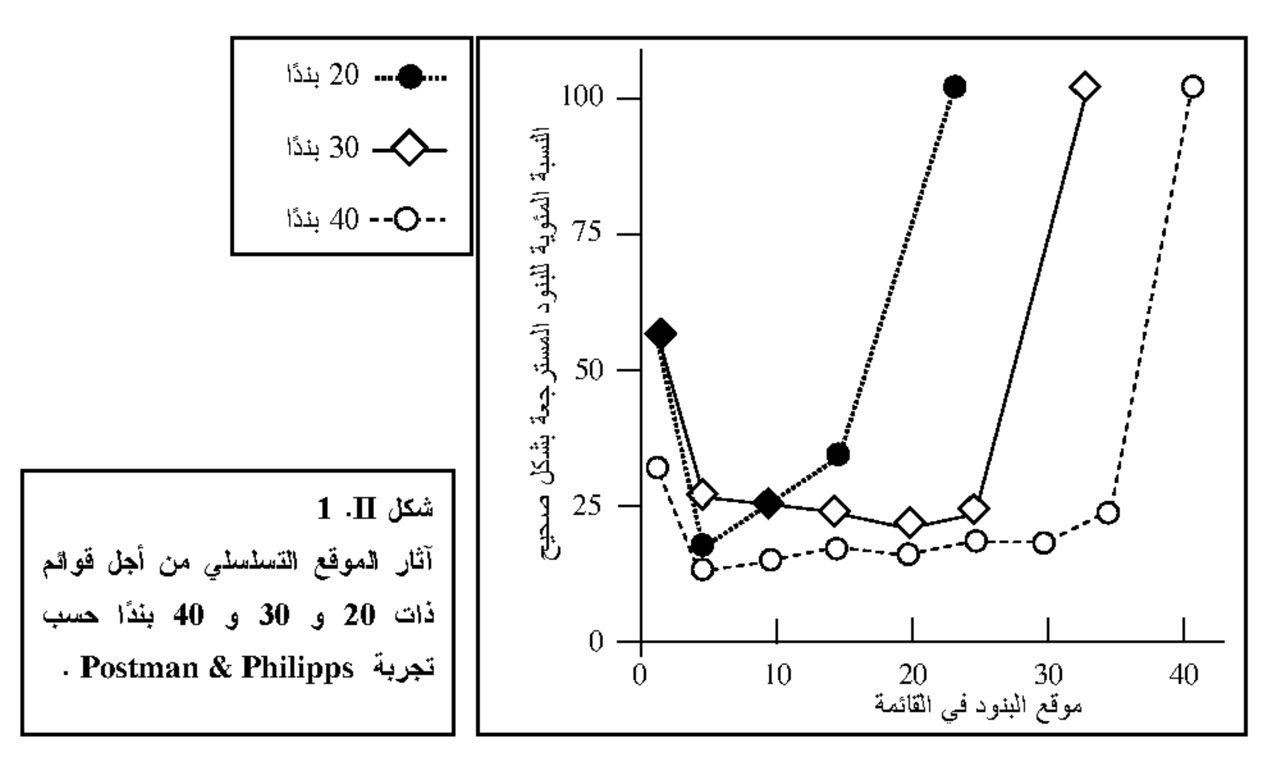
و قد أُميط اللّثام لأوّل مرّة عن هذه الخاصية في نهاية سنة 1950 بفضل أعمال **جون براون John Brown** ثمّ الزّوجَين **بيترسون Peterson** (**لُويْد** و **مارغريت Loyd & Margaret**)، و كان ذلك باستخدام مهمّة **براون - بيترسون**، حيث قدّموا لمفحوصين ثلاثيات (ثلاث وحدات من المعلومات) عبارة عن حروف أو أرقام أو كلمات، و بعد ذلك مباشرة طُلِب منهم إجراء ما يُسمّى "مهمّة مشوِّشة"، كالعد التنازلي بثلاثة أعداد انطلاقًا من عدد يحدّده الفاحص مثلاً (150، 147، 144،...)، و يستمرون إلى أن يُطلَب منهم استرجاع الثلاثية التي طُلِب منهم حفظها. و قد أُجريت التجربة عدّة مرّات مع تعديل الفترات الزمنية الفاصلة بيـــن الترميز و الاسترجاع، فلاحظ الباحثون هبوطًا سريعًا في الأداء و نسيانًا تامًا بعد 20 ثانية (J. L. ROULIN et autres, 2006).

II. 2. 3. **آثار الموقع التسلسلي** (عاملَي الحداثة و الأوّلية)

عندما يحاول شخص ما استرجاع مجموعة البنود المكوّنة لقائمة ما من الذاكرة العاملة، فإن احتمال الاسترجاع لن يكون نفسه لكل تلك البنود، إذ من السهل إثبات أن احتمال تذكر بند ما له علاقة

قوية بموقع ذلك البند في القائمة، حيث يكون تذكّر بنود أعلى القائمة و أسفلها أفضل من بنود الوسط (D. GAONAC'H et autre, 2000). إنها آثار "الموقع التسلسلي"، و المتمثلة في عاملَي "الحداثة" - و يتعلّق بآخر القائمة - و "الأوّلية" - و المتعلّق بأوّلها - هذه الآثار تمّت مشاهدتها في قوائم مختلفة الأحجام وجُرّبت مرّات عديدة على عينات مختلفة بما فيها الرُّضع (3 و 6 أشهر) (P. LEMAIRE, 2003).

يمكن الحصول على منحنى الموقع التسلسلي باستخدام تجربة كلاسيكية: تُقدّم بنود (بمعدّل بند واحد كل ثانية)، و يكون استرجاع كل القائمة كتابيًا مباشرة بعد تقديمها (D. GAONAC'H et autre, 2000). يبيّن الشكل (1.II) نتائج التجربة التي أجراها **بوستمان** و **فيليبس** **Postman & Philipps** سنة 1965 بقوائم من 20 و 30 و 40 بندًا (P. LEMAIRE, 2003).



شكل II. 1
آثار الموقع التسلسلي من أجل قوائم ذات 20 و 30 و 40 بندًا حسب تجربة Postman & Philipps .

كما هو موضّح في الشكل (II. 1)، فإن نسبة تذكر البنود الموجودة في وسط القائمة أقل من نسبة تذكر البنود الواقعة في بداية القائمة و نهايتها، و من جهة أخرى، فإن نسبة تذكر البنود في أعلى القائمة أقل منها في أسفلها (P. LEMAIRE, 2003)، والتفسير المُقترح هو أن التخزين يتم وفق عمليتين مختلفتين، و نجد هذه الفرضية في دراسة **بوسنر Posner** سنة 1964، أين طلب من مختبَرين استرجاع قوائم أرقام وفق ترتيب محدّد، تتكوّن كل قائمة من 8 أرقام تُعطى شفهيًا، و قد قسم المفحوصين إلى مجموعتَين، طلب من المجموعة الأولى استرجاع القائمة بنفس الترتيب الذي أُعطيَت لهم به، و طلب من المجموعة الثانية استرجاع الأرقام الأربعة الأخيرة ثم الأربعة الأولى. كان التذكر في الحالة الثانية أفضل منه في الحالة الأولى، و على ضوء هذه النتائج، افترض **بوسنر Posner** أن البنود المُقدّمة أولاً تم تثبيتها بشكل أفضل من البنود المُقدّمة في النهاية و التي لم تُثبَّت أو ثُبّتت بشكل ضعيف، و لذلك يتم نسيانها إذا لم تُسترجع مباشرة (D. GAONAC'H et autre, 2000).

دليل آخر لصالح فرضيّة التخزين في مسجلات مختلفة في الذاكرة تلك التجارب الهادفة إلى إزالة عامل دون الآخر. كانت فكرة هذه التجارب أن عامل الأوّلية سببه تخزين تلك البنود في الذاكرة طويلة المدى، وبالتالي يمكن التشويش على ذلك التخزين، والذي سيسبّب بدوره تضاؤل أثر الأوّلية، و يمكن التفكير بنفس المنطق بالنسبة لعامل الحداثة. و لإثبات ذلك، قام **غلانزر** و **كيونيـــتز Glanzer & Cunitz** سنة 1966 بإعطاء قوائم تحتوي كل واحدة منها على 15 بندًا لمجموعة من الأشخاص و طلبا منهم حفظها، بعد ذلك، يقوم المفحوصون بالعد التنازلي إما لمدة 10 ثواني و إما لمدة 30 ثانية. بعكس المجموعة التي كانت تسترجع مباشرة بعد الحفظ، اختفى أثر الحداثة في المجموعات التي كان عليها العد. يُفسّر هذا بأن مهمّة العدّ منعت المفحوصين من تكرار البنود و إبقائها نشيطة في الذاكرة العاملة **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و في نفس السياق، قام **غلانزر** و **كيونيـــتز Glanzer & Cunitz** بتعديل أثر الأولية، بتـــنويع سرعة تقديم البنود، و بالتالي، لما كان المفحوص يرى بندًا كل 3 ثواني، كان أثر الأولية يقل مقارنة بالوضع الذي يرى فيه المفحوص بندًا كل 6 أو 9 ثواني. و هكذا، بتسريع تقديم البنود، عطّل الباحثون عملية التكرار الذاتي التي كانت تسمح بنقل المعلومات إلى الذاكرة طويلة المدى **(P. LEMAIRE, 2003)**.

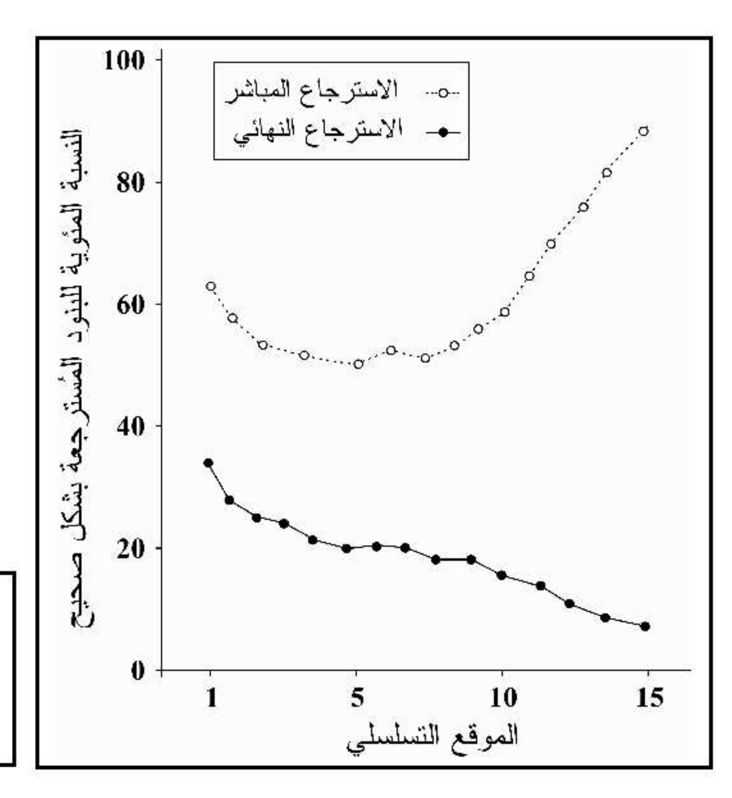
هذه التجارب و غيرها تدعو للقول بأن أثر الأولية راجع لاختزان البنود في الذاكرة المديدة، أما أثر الحداثة فيعود لبقاء البنود الأخيرة في الذاكرة العاملة لحظة استرجاعها **(P. LEMAIRE, 2003)**.

II. 2. 3. 1. العوامل المؤثرة على أثر الحداثة:

في تجربة **غلانزر** و **كيونيـــتز Glanzer & Cunitz** سالفة الذكر، يتـــبيّن لنا أن أثر الحداثة يتضاءل بشكل كبير عندما يكون الزمن الفاصل بيـــن الترميز و الاسترجاع 10 ثواني، و يزول تمامًا في حدود 30 ثانية. و تفيد الدلائل بأن الزمن الفاصل بيـــن الترميز والاسترجاع ليس السّبب الرئيسي في زوال أثر الحداثة، بل "عدد المثيرات المُدرجَة" في هذه الفترة، ففي تجربة **غلانزر** و **جيانوتسوس** و **دوبين Glanzer, Gianutsos & Dubin** سنة 1969 كان على المُختَبَرين حفظ 12 كلمة، و كان الفارق الزمني بيـــن مرحلتَي الترميز و الاسترجاع 2 ثانيـــتين أو 6 ثواني، و خلال تلك الفترة يُعطى المفحوص 2 كلمتين أو 6 كلمات، و قد بيّـــنت التجربة أن إدراج كلمتَيـــن يسمح ببقاء أثر الحداثة رغم ضُعفه قليلاً عندما يكون الزمن الفاصل 6 ثواني، و بالمقابل، عندما يُعرض على المفحوص 6 كلمات إضافية فإن أثر الحداثة يختفي مهما كان الزمن الفاصل بيـــن عرض القائمة و تسميعها **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.

ما يُثـــير الانتـــباه بشكل خاص هنا هو أن النسيان السريع و الجذري الذي يحدث عند إدراج مهمّة مشوّشة بيـــن مرحلَتَي الترميز و الاسترجاع لا يُلاحَظ إلاّ بالنسبة للبنود الأخيرة من القائمة، أما تذكّر البنود الأولى - الذي يبقى جيّدًا - و بنود وسط القائمة - في حدود 40 % - فلا يُؤثّر عليه إدراج مهمة بيـــن مرحلَتَي الترميز و الاسترجاع **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**. و يؤيّد هذا الطرح ما توصّل إليه **كرايك Craik** سنة 1970، ففي وضعية تجريبـــية، أعطى مفحوصين 10 قوائم متتالية تتكوّن كل واحدة منها من 15 كلمة، بمعدّل 2 ثانيـــتين لكل كلمة. بعد تقديم كل قائمة، يُمنح المفحوصون دقيقة واحدة لاسترجاع كلماتها الخمسة عشر، ما يسمح بملاحظة آثار الموقع التسلسلي التقليدية، بعد الانتهاء من

عرض و استرجاع القوائم العشر، يُمنح المفحوصون 5 دقائق لاسترجاع أكبر قدر ممكن من الكلمات المائة والخمسين 150 للقوائم العشر المُعطاة. هذا الاسترجاع أدى إلى أثر سلبي للحداثة (شكل II. 2) ما يؤكّد - بالنسبة لـــ **كرايك Craik** - أن بنود آخر القائمة، بالنسبة لكل واحدة من القوائم العشر، قد تم استرجاعها بناءً على عملية تذكّر خاصة، تتـــأثّر بشكل خاص بالمهـــام المُدرَجـــة بيـــن مرحلَتَي الترميز و الاسترجـــاع **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.

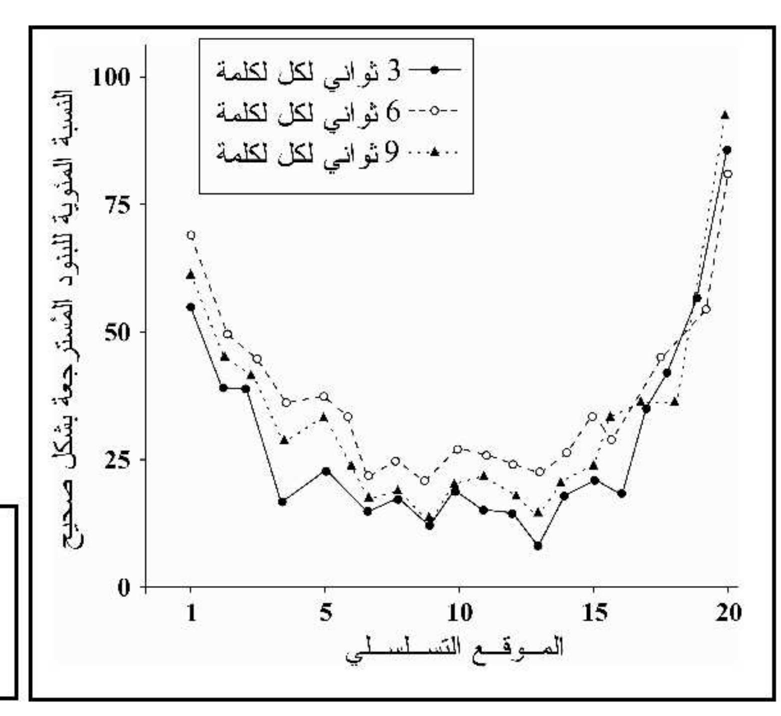


شكل II. 2
منحنى الموقع التسلسلي للاسترجاع المباشر والاسترجاع النهائي في تجربة كرايك.

II. 2. 3. 2. العوامل المؤثرة على أثر الأوّلية:

إذا كـــان أثر الحداثة حسّـــاس للعوامـــل المعروفـــة بتدخّلهـــا في التذكّـــر الفوري، فإن أثر الأوّلية، على العكس، حسّاس عمومًا للعوامل المعروفة بتدخّلها في التعلّم و الذاكرة المؤجّلة، و التي تُؤثّر على مجمل منحنى الموقع التسلسلي عدا البنود الأخيرة **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.

١. سرعة تقديم البنود: رأينا في تجربة **غلانزر** و **كيونيـــتز Glanzer & Cunitz** سالفة الذكر كيف أن سرعة تقديم البنود (بند واحد كل 3 أو 6 أو 9 ثواني) لم يكن له أي تأثير على تذكّر الكلمات الخمس الأخيرة كما هو واضح في الشكل (II. 3)، بيـــنما كان تذكر البنود الخمسة عشر الأولى أفضل عند تقديمها بسرعة أقل **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.



شكل II. 3
منحنى الموقع التسلسلي الملاحظ عند عرض البنود بسرعات مختلفة.

٢. وجود نشاط متداخل أثناء عرض البنود: إذا طلبنا من شخص ما أن يقوم بعمل ما خلال الزمن الفاصل بيــن عرض كلمتيــن متتاليتــين، فإن ذلك سيشوّش على أثر الأوّلية دون أثر الحداثة. ففي تجربة **غلانزر** و **مانزر** **Glanzer & Meinzer** يُعطى المفحوص 15 كلمة بفارق 3 ثواني بيــن كل كلمتيــن متتاليتــين، يكون على المفحوص أن يكرّر أثناءها آخر كلمة أُعطِيت له 6 مرّات، و هذا بالنّسبة لنصف القوائم (الوضعية "ك")، أما بالنّسبة للنصف الآخر فيُطلَب منه أن لا يفعل شيئًا (الوضعية "ل"). توضّح النتائج أن الوضعية "ل" ملائمة تمامًا لأثر الأوّلية بالذّات، ما يدعو للافتراض أنه لا يمكن بناء علاقات ترابطية هنا إلا إذا كان الفاصل بيــن كلمتيــن متتاليتــين غير مشغول، فالتكرار الصّريح لآخر كلمة يمنع في الواقع ربط هذه الأخيرة مع باقي الكلمات في القائمة. فمن غير الممكن الاحتفــاظ بكلمــات بداية و وسط القائمة بشكل فعّال إلا إذا خضعت لمعالجة مبنــية على مثل هذه الارتباطات، و التي لا يؤثر غيابُها على تذكّر بنود آخر القائمة، أي تلك التي يكون استرجاعُها فوريًا **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.

٣. الكلمات المُتَداوَلة: بات من المعلوم عموما أن حفظ قائمة مكوّنة من كلمات متداوَلة في اللّغة أسهل من حفظ قائمة تكون كلماتها قليلة التداول، لكن عند تفحُّص منحنى الموقع التسلسلي للتذكر الفوري بالنسبة لقائمةٍ كلماتُها متداوَلة و أخرى كلماتها قليلة التداول، نجد أن عامل "التداول" لا يؤثّر إلا على أثر الأولية **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.

٤. مستوى الترابط بيــن الكلمات المطلوب تذكرها: إذا كونّا قوائم استنادًا إلى جدول مستوى الترابط *fréquence d'association*، بحيث تكون العلاقة الترابطية بيــن كلماتها شديدة (ت+)، أو بالعكس، العلاقة الترابطية بيــن كلماتها ضعيفة (ت−)، فسيتــبيّن أن ذلك العامل لا يؤثّر على الحداثة (تذكر كلمــات آخر القائمــة)، بيــنما يكون تذكّــر باقي الكلمــات أفضل في القائمة (ت+) منه في القائمة (ت−) **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.

II. 3. الذاكرة طويلة المدى

تمثّل الذاكرة طويلة المدى المحطة الأخيرة في نظامنا المعرفي، حيث تستقر فيها كل معارفنا وخبراتنا بصورتها النهائية (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003)، و هي تشمل جميع التعريفات النظرية الرّامية إلى إجلاء قدراتنا على التخزين الدائم الذي يظهر بوضوح في سلوكياتنا اليومية من تذكر صريح أو ضمني للمعلومات (J. L. ROULIN et autres, 2006).

و لا يزال الجدل قائمًا بين أنصار التصميم الأحادي للذاكرة و معارضيه، إلا أنّه علينا ألا نخلط بين التصميم و بين وصف مظاهر الذاكرة التي تجعلنا نميز بين ذاكرة بصرية و لفظية و دلالية و إجرائية وصريحة وعَرَضية ...إلخ، فحسب **تولفينغ tulving** ، عندما نتحدّث عن أنظمة متعدّدة للذاكرة، فإن ذلك يعني أنّ تلك الأنظمة تحكمها قوانين وظيفية خاصة و مختلفة جوهريًا فيما بينها (J. L. ROULIN et autres, 2006).

II. 3. 1. خصائص الذاكرة طويلة المدى

السعة و المدة: تؤكّد الأدلة التجريبية أنّ المعلومات التي تدخل هذا النظام لا تزول آثارها مطلقًا، و عدم القدرة على استدعاء بعض المعلومات أو الذكريات لا يعني بالضرورة أن آثارها قد تلاشت من الذاكرة طويلة المدى، بل تبقى موجودة لكن غير نشيطة، بحيث أن بذل المزيد من الجهد و استخدام بعض القرائن و الإشارات يمكّن من تنشيطها و استدعائها (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003)، و حسب رأي بعض المنظّرين فإن كل ما كدّسه الإنسان في زمن ما في الذّاكرة المديدة يبقى فيها إلى الأبد (ر. كلاتسكي، ترجمة: ج. الخضور، 1995)، فهي كالمخزن الضخم الذي لا يمتلئ أبدا بالحقائق و المشاعر و الصور و المهارات التي تتراكم مع ازدياد خبراتنا في الحياة (م.أ. شلبي، 2001).

II. 3. 2. أنماط الذاكرة طويلة المدى

في سنة 1967 اقترح **روس كويلان Ross Quillan** ، الأخصّائي في الإعلام الآلي، نموذجًا لتخزين المعلومات الدلالية معتمدًا على طريقة تنظيم ذاكرة الكمبيوتر، كان ذلك إيذانًا بظهور مفهوم "الذاكرة الدلالية" *la mémoire sémantique*. و في عام 1971 نظّم **تولفينغ** و **دونالدسون Tulving & Donaldson** ندوة مهمّة حول العمليات التنظيمية في مجال الذاكرة *les processus organisationnels* ، و قد استخدم فيها العديد من الباحثين مفهوم "الذاكرة الدلالية" دون الإشارة إلى ذاكرة الأحداث اليومية. و في تلك المناسبة، قرّر **تولفينغ Tulving** مقابلة مفهوم "الذاكرة الدلالية" بمفهوم "ذاكرة الأحداث" *la mémoire épisodique*، و طرح بوضوح فكرة تعدّد الأنظمة في الذاكرة طويلة المدى لأول مرة سنة 1972 في أحد فصول كتابه الذي ضمّ فيه جميع محاضرات المشاركين في تلك النّدوة، هذا التمييز بين الذاكرتَين - وإن تقبّل معظم الباحثين فائدته التجريبية - إلا أنه لم يسلَم من الانتقاد، ما دفع بـ **تولفينغ Tulving** إلى تبنّي فرضية الأنظمة المتداخلة *les systèmes emboîtés* سنة 1984، و هكذا صنّف الذاكرة الدلالية وذاكرة الأحداث كنظامين للذاكرة

الصريحة، و ذاكرة الإجراءات و الكفاءات كذاكرة إجرائية (A.WEIL-BARAIS et autres, 1999). و بالاستناد إلى المعطيات التجريبية و العصبية، يمكن التمييز بين مختلفة أنماط الذاكرة طويلة المدى كما سيأتي وصفه.

II. 3. 2. 1. الذاكرة التقريرية و الذاكرة الإجرائية

تعبّر المعلومات المخزّنة في الذاكرة التقريرية عن معرفتنا لشيء ما (J. L. ROULIN et autres, 2006)، و على العموم، فإن العلماء اليوم يَعتبرون أن المعارف التقريرية تظهر على شكل لغة طبيعية أو صور ذهنية يتم الوصول إليها على الأرجح بطريقة واعية، فهي معارف يمكن التعبير عنها و استحضارها بوعي على شكل قضايا أو صور ذهنية، و قد تكون تلك المعارف عامّة (ذات طابع دلالي) أو خاصة (أحداث) (A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)، أما المعلومات المخزنة في الذاكرة الإجرائية فهي على شكل تعليمات باعتبار أنّها تحدّد خطة إنجازٍ دون أي محتوى، و هي تعبّر عن اكتساب مهارة معيّنة كرُكوب الدرّاجة أو التزحلق مثلاً، و تظهر من خلال نشاط الفرد. و على عكس المعارف التقريرية، فإن المعارف الإجرائية لا يمكن تذكّرها بطريقة واعية و لا التعبير عنها باللّغة، و أمّا قدرتنا على وصف "كيف نفعل كذا" فهي عبارة عن معرفة تقريرية بمعرفة إجرائية، فالمعارف التي تصف خطّة الفعل، مختلفة عن خطة الفعل نفسها (J. L. ROULIN et autres, 2006).

و يمكن التمييز بسهولة بين الذاكرتين التقريرية و الإجرائية في حالة المصابين بفقدان الذاكرة، وتُعتبران في الغالب نظامَين مستقلّين تمامًا (J. L. ROULIN et autres, 2006).

II. 3. 2. 2. الذاكرة الدلالية و ذاكرة الأحداث

في دراسة أجراها **وود** و **تايلور** و **بيني** و **ستومب** **Wood, Tylor, Penny & Stump** سنة 1980، تم قياس مقدار تدفّق الدم في المخ لدى مجموعتين من الأفراد، إحداها انشغلت في مهام ذات ارتباط دلالي، أما الأخرى فانشغلت في مهام ترتبط بذاكرة الأحداث، و قد دلّت النتائج على وجود اختلاف في المناطق النّشِطة حسب نوع المهام (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003). و تتعلّق الذاكرة الدلالية بفهم اللّغة والمعارف العامة التي يكتسبها الفرد حول العالم مثل كَوْن "باريس عاصمة فرنسا"، أما ذاكرة الأحداث (وتُسمّى أيضًا الذّاكرة الشخصية) فتتعلّق بتخزين المعلومات المتعلّقة بحدث معيّن عِشناه، كحضور أول محاضرة في الجامعة مثلاً. و حسب هذا المنظور، فإن كل حدث نعيشه يتم تخزينه في ذاكرة الأحداث بمعلوماته الزمانية و المكانية التي تحدد أين و متى تم الحصول على تلك المعلومة (J. L. ROULIN et autres, 2006)، و يمكن التمييز بين ذاكرة الأحداث و الذاكرة الدلالية وفقًا للأبعاد التالية:

١. طبيعة المعلومات و نوعيتها: حيث تشمل ذاكرة الأحداث المعلومات ذات الطابع الشخصي التي مر بها الفرد في الماضي و الأحداث الخاصة و الهوايات و الميول، و يتم تخزين المعلومات في ذاكرة الأحداث وفق تسلسل زمني حسب تتابع حدوثها، وتشكّل الآثار الحسية المباشرة مصدرها الرئيسي، في حين تشمل الذاكرة الدلالية المعلومات غير المرتبطة بزمن محدّد من حقائق و أفكار و مفاهيم وافتراضات و قواعد و مخطّطات و مفردات و معارف عامة حول العالم، و تخزّن المعلومات في الذاكرة الدلالية وفق

تنظيم مفاهيمي غير مرتبط بالزمن، و يتمثل مصدر تلك المعارف في عمليات الإدراك والفهم التي تجري على المعلومات (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003). (تفاصيل أوفى عن الموضوع في الفصلين الثاني و الثالث).

٢. طبيعة العمليات: تختلف العمليات المتضمَّنة في تخزين و استرجاع المعلومات في كل نظام من هـٰذين النظامين، حيث يرى **تولفينغ Tulving** أن ذاكرة الأحداث تسجل الانطباعات و الخبرات الحسية على نحو مباشر حسب تسلسل حدوثها، بيـــنما تعمل الذاكرة الدلالية على تسجيل المعلومات وفق آليات لغوية. و في الغالب، يكون استرجاع المعلومات من ذاكرة الأحداث مقصودًا و يتطلّب مجهودًا واعيًا، بيـــنما يحدث الاسترجاع من الذاكرة الدلالية على نحو لا شعوري، و بالرغم من وعينا بالمعلومات الموجودة في هـٰـذين النظامين، إلا أننا نميل إلى تفسير الخبرات الموجودة في ذاكرة الأحداث على أنها جزء من خبرات الماضي الشخصية، أما تلك الموجودة في الذاكرة الدلالية فلا نعتبرها كذلك، بل نفسرها على أنها جزء من خبرات الحاضر غير الشخصية، فنحن نستخدم مصطلح "نتـــذكر" للدلالة على الخبرات و الذكريات المرتبطة بذاكرة الأحداث، و نستخدم مصطلح "نعرف" لتلك المرتبطة بالذاكرة الدلالية (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003).

II. 3. 2. 3. الذاكرة البصرية و الذاكرة اللفظية

إن التمييز بيـــن الذاكرتيـــن اللفظية و البصرية ليس أمرًا جديدًا، بل نجده في العديد من كتب علم النفس المعرفي أو تلك التي تتـــناول الذاكرة، فقد لوحظ أن الاحتفاظ بالمعلومات المُدركَة على شكل صـــوَر يكون أفضل من تلك التي تم إدراكـــها في شكل لفظي، و قد افتـــرض **ألان بافيو Allan Paivio** سنة 1988 وجود مخزنيـــن متمايزين للذاكرة، الأول، و المسمى بصري (أو صُوَري)، يحتفظ بخصائص المعلومات، و يتم تشفيرها فيه في شكل مماثل، أما الثاني، فيخزّن المعلومات في شكل وحدات دون الاحتفاظ بخصائص المثير، مع وجود اتصال بيـــن هـٰـذين النظامين (**J. L. ROULIN et autres, 2006**).

و يُفسَّر التفوّق الملاحظ في تذكّر المعلومات البصرية مقارنة بالمعلومات اللفظية في إطار نظرية **بافيو Paivio** وفق فرضية الترميز المزدوج، إذ يمكن للصُّور أن تشفّر بصريًا و لفظيًا في الوقت ذاته، و بذلك يمكن استرجاع المعلومة عن طريق أحد الرّمزين أو كلاهما، مع التنـــبيه إلى أن الترميز البصري يكون دائمًا أكثر فعالية من الترميز اللفظي كما بيّـــن ذلك **بافيو** (**J. L. ROULIN et autres, 2006**) و أثبتـــته التجارب، فمثلا، قدّم **شيبارد Shepard** سنة 1967 مجموعة من الصور لمفحوصين، ثم قدم لهم أزواجًا من الصّور يتكوّن كل زوج منها من صورة دُرست من قبل و أخرى لم تُدرس و طلب منهم التعرّف على الصُّور التي رأوها من قبل. و في مرحلة أخرى، قدّم للمفحوصين مجموعة من الجُمل ثم اختبرهم بإعطائهم أزواجًا من الجُمل إحداها دُرست من قبل و الأخرى جديدة و طلب منهم التعرّف على الجُمل المدروسة سابقًا. كانت نسبة الخطأ في حالة الجُمل اللفظية 11.8% بيـــنما كانت 1.5% في حالة الصُّور (ج. أندرسون، ترجمة م. ص. سليط و آخر، 2007).

و سيتم في الفصل الثاني الإسهاب و التفصيل في موضوع الذاكرة البصرية و نظرية الترميز المزدوج لـــ **بافيو**.

II. 3. 2. 4. الذاكرة الصريحة و الذاكرة الضمنية

كان عالما النفس الأمريكيان **بيــتر غراف** و **دانيال شاكتر** **Peter Graf & Daniel Schacter** أول من أدرج مصطلَحَي "الذاكرة الضمنية" *mémoire implicite* و "الذاكرة الصريحة" *mémoire explicite* عام 1985 **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**، و يشير هـٰـذان المصطلحان في نفس الوقت إلى بعض وضعيات قياس الذاكرة وإلى التقسيم الملاحَظ في العلوم النفسية العصبية و علم النفس التجريبـــي للذاكرة **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**. و حسب **غراف** و **شاكتر** **Graf & Schacter**، فإن الذاكرة الضمنية تتجلّى عندما يصبح أداء مهمّة ما أسهل بسبب تأثير حدث سابق مع غياب تذكّر واعٍ له، بيــنما تظهـــر الذاكـــرة الصريحة عندما يتطلّب أداء مهمّة معيّنة التذكّر الواعي للأحداث السابقة **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**، فالذاكرة الضمنية تتجلى في المهام التي لا تتطلّب من الشخص استرجاعًا واعيًا أو مقصودًا للمعلومات (الاختبارات غير المباشرة)، و على العكس، فإن الذاكرة الصريحة تُعنَى بمهام التذكر المباشر (الاسترجاع و التعرُّف) و التي يتم فيها استرجاع المعلومات المُقدَّمة سابقًا بشكل واعٍ، و قد يُذكر ذلك في التعليمات **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**. فالذاكرة الضمنية يُقصد بها الاسترجاع غير المقصود للمعلومات التي تم تقديمها من قبل، وفي المقابل، يُقصد بالذاكرة الصريحة الفعل الإرادي الذي يتم من خلاله استرجاع معلومة تم دراستها من قبل، فالشخص يفكّر بقصد في مرحلة الدراسة باحثا عن المعلومة المطلوبة. و مصطلح "الذاكرة الضمنية" كمفهوم قريب من مصطلح "الذاكرة اللاواعية" أو "اللاشعورية"، إلا أنه تم تبـــنّي هذا المصطلح، "ضمنية"، بسبب غموض مفهوم "اللاّوعي" أو "اللاّشعور" **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

و كما هو الحال بالنسبة للتقسيمات الأخرى، فإن المعطيات التجريبـــية و معطيات علم النفس العصبي تؤيّد وجود هـٰـتين الذاكرتيـــن، ففي دراسة قام بها **غراف** و **سكواير** و **ماندلر** **Graf, Squire & Mandler** قاموا باستخدام ثلاثة اختبارات مختلفة للذّاكرة الصّريحة: حفظ قائمة كلمات، و مهمّة التذكّر المُؤشّر- حيث كان الحرف الأوّل من الكلمة هو المؤشّر - و اختبار تعرُّف. و بالإضافة إلى ذلك، استخدموا اختبارًا للذاكرة الضّمنية يتضمّن إتمام الكلمات *complétion de mots*. بيّـــنت النتائج أنه في كل اختبارات الذّاكرة الصريحة تحصّل الأفراد المصابون بفقدان الذاكرة على نتائج أقل من التي تحصّل عليها أفراد المجموعة الضّابطة، لكن في المقابل، كان أداء المصابيـــن بفقدان الذاكرة مماثلا لأداء أفراد المجموعة الضابطة في اختبار الذاكرة الضمنية **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

II. 3. 2. 5. أشكال أخرى للذّاكرة

نميّز عادة بيـــن أنواع أخرى من الذاكرة، و تُدرس لذاتها كأصناف مثيرة للاهتمام لأنها مظاهر مهمّة للذاكرة في حياتنا اليومية، و لا يمكن القول أن كل هذه الأصناف مستقلّة، بل علينـــا دائمًـــا وضعها في سياق التصنيفات النظرية السابقة. و فيما يلي تعريف ببعضها **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**:

١. الذاكرة المستقبلية: *(prospective)* و تتعلّق بالأعمال المطلوب إنجازها مستقبلاً **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**، أي تذكّر القيام بعمل معيّن في وقت محدّد في المستقبل، كتذكّر أخذ الدواء في الوقت المحدّد أو تذكّر موعد مع صديق، و هي تندرج في إطار الذاكرة الصريحة **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

٢. ذاكرة المصباح السّاطع: *(mémoire flash)* و كان **براون** و **كيوليك** **Brown & Kulik** أول من استخدم هذا المصطلح سنة 1977، و هو يشير إلى تذكّر حدَث مذهل و بالغ الأهمية بتفاصيله **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**، فالناس عادة يتذكّرون جيّدًا الأحداث المهمّة بالنسبة لهم، و لتسليط الضوء على هذه الذاكرة، استخدم الباحثان حادثة اغتيال الرئيس الأمريكي "جون كِندي" سنة 1963، فقد كان حدثًا مأساويًا بالنسبة لذلك الجيل من الأمريكيين، و قد وجدا أن معظم النّاس لديهم ذكريات حيّة عن الحدث حتى بعد مرور 13 سنة من وقوعه **(ج. أندرسون، ترجمة م. ص. سليط و آخر، 2007)**.

٣. الذاكرة الماورائية: و يشير هذا المفهوم إلى معرفة الفرد بذاكرته من حيث كيفية عملها و كيفية فشلها في مواقف التعلُّم و الاحتفاظ بالمعلومات، و يرجع الفضل في ظهور هذا المفهوم إلى عالم النفس **جون فلافال** **John Flavell** (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003)، إلا أن **تولفينغ** و **ماديغان** **Tulving & Madigan** كانا قد أشارا إلى هذا المفهوم - و إن لم يذكرا مصطلح الذاكرة الماورائية - عندما اقترحا التوجه نحو المعرفة بمعرفتنا لِما لاحظاه من التقدّم الضئيل الذي أنجزه علماء النفس في فهم الذاكرة منذ **إبنجهاوي** **Ebbinghaus** **(M. VAN der LINDEN, 1989)**. و يميّز **فلافال** **Flavell** بين العمليات العقلية الأساسية المتمثّلة في التعرّف على المعلومات والقدرة على استرجاعها، و بين المعرفة عن تلك العمليات، أي وعي الشخص بالكيفية التي يعمل بها النظام المعرفي في معالجة المعلومات أثناء عمليات الاكتساب و التخزين والاسترجاع. و يرى **فلافال** و **ولمان** **Flavell & Wellman** أن مثل هذه المعرفة تتطوّر عند الأفراد عبر مراحل النمو المختلفة، إذ أنهم في الغالب لا يكونون على وعي تام بهذه المعرفة في المراحل العمرية المبكرة، فالأطفال عادة يفشلون في استخدام أيّة إستراتيجية من شأنها مساعدتهم في التعلّم والاحتفاظ بالمعلومات حتى لو طُلِب منهم ذلك، و سبب ذلك أنهم لم يُطوّروا بعد الوعي بالعمليات الماورائية، و هذا ما تبيّنه الدراسة التي قام بها **براسلي** و **لفان** و **غتالا** **Pressley, Levin & Ghatala** سنة 1984، أين طلبوا من مجموعة من البالغين تعلّم مفردات باستخدام أسلوب التكرار والأسلوب الترابطي، فلاحظوا أن المفحوصين أظهروا ميلا أكبر إلى استخدام الأسلوب الترابطي لأنهم وجدوه أنسب، مما يدل على أنهم كانوا على وعي تام بما يجري أثناء استخدام هذين الأسلوبَين، و في المقابل، وجد **لوفلاس** **Lovelace** سنة 1984 أن الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 11 و 13 سنة لم يستفيدوا من الخبرة المباشرة في ممارسة هذين الأسلوبين لتقييم أدائهم ذاتيًا، بل اعتمدوا على التغذية الراجعة، وهذا يعني بأنهم قاموا بالأداء على نحو لا شعوري و دون وعي بفاعلية العمليات المعرفية التي نفّذوها (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003).

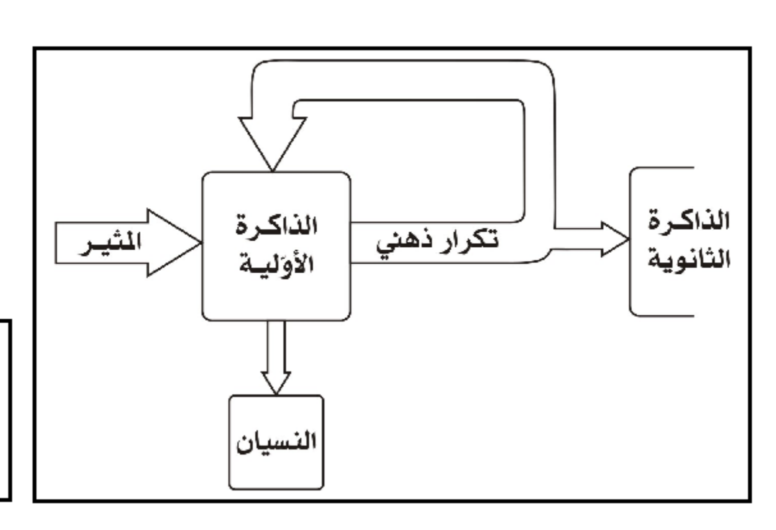
III- نماذج الذاكـــرة

تُعتبر أبحاث **براودبنـــت Broadbent** سنة 1958 ، المتعلّقة بعمليات الانتـــباه، واحدة من أكثر المراحل أهميّة بالنسبة لعلم النفس المعرفي كونها أدّت إلى ظهور نموذج "معالجة المعلومات"، إلاّ أنه لم يظهـــر نمـــوذج للذاكرة كفيل بإبراز المشاكل المتعلّقة بتخزين المعلومات إلا بعد بضعة سنوات من ذلك (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**)، فقد ظهر في الستيـــنيات من القرن العشرين العديد من النماذج (أغلبها إنجليزية - أمريكية) و التي نتجت - صراحة أو ضمنًا - عن نظرية المعلومات، و التي مثّلت الذاكرة وكأنّها مكوّنة من عدّة "مخازن" لحفظ المعلومات، حيث تظهر الإشارة إلى نظرية معالجة المعلومات بوضوح في العديد من هذه النماذج عندما تتحدّث عن انتقال المعلومات من مسجّل لآخر، ما يقود إلى فكرة المراحل المتتالية، و من النماذج الأحسن تنظيرًا نموذج **ووف** و **نورمان Waugh & Norman** (1965)، ونموذج **بوار Bower** (1967)، و نموذج **أتكينسون** و **شيفرن Atkinson & Shiffrin** (1968)، و نموذج **لوغيري Laughery** (1969)، و نموذج **رايتمن Reitman** (1970)، وكثيرًا ما تكون هذه النماذج متقاربة من بعضها البعض (**D. GAONAC'H et autre, 2000**).

و فيما يلي عرض لأهم تلك النماذج بدءًا بالنماذج التسلسلية و انتهاءً بنموذج **بادلي Baddeley**.

III. 1. نموذج ووف و نورمان Waugh & Norman (1965)

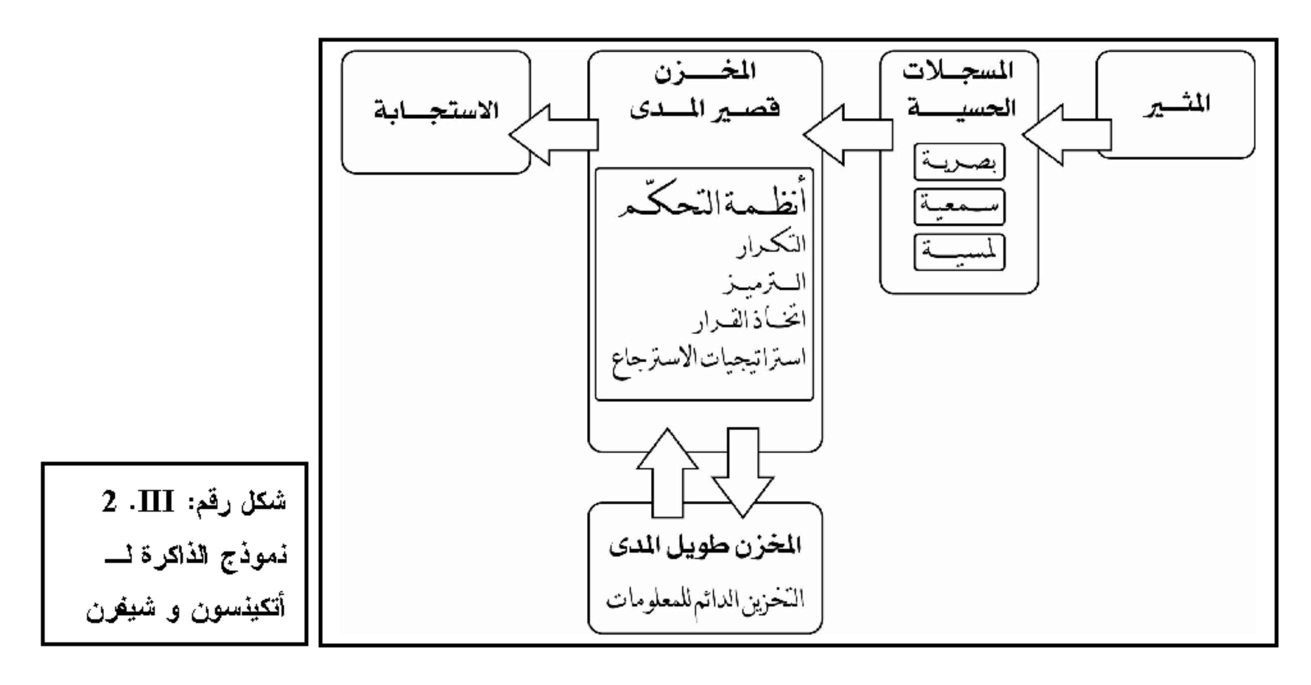
اعتمادًا على الطرح الذي قدّمه الأمريكي **وليام جيمس William James** (1890) ، طوّر **ووف ونورمان Waugh & Norman** سنة 1965 نموذجًا مكوّنًا من "ذاكرة أوّلية" *mémoire primaire* ، مسؤولة عن التخزين قصير المدى للمعلومات، و "ذاكرة ثانوية" *mémoire secondaire* مسؤولة عن التخزين طويل المدى للمعلومات (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**)، و بالتالي، فإن كل بُند يتم الانتـــباه إليه يدخل إلى "الذاكرة الأوّلية"، ونظرًا للمحدودية الشديدة لهذا النظام، فإن أي بند جديد يتم الانتـــباه إليه ويدخل إلى الذاكرة الأوّلية يعوّض البنود التي كانت مخزّنة فيه و يتم نسيانها، إلاّ إذا تمّ ترديد تلك البنود ذهنيًا، فإنها ستبقى في الذاكرة الأوّلية ويزيد احتمال انتقالها إلى "الذاكرة الثانوية"، فإذا تم انتقالها لم يكن للتداخل أي تأثير عليها (**D. GAONAC'H et autre, 2000**).



شكل رقم: III. 1
نموذج الذاكرة لـــ ووف و نورمان
Waugh & Norman

III .2. نموذج أتكينسون و شيفرن Atkinson & Shiffrin (1968)

يعتبــر هذا النمــوذج الأكثر تطورًا في تلك الفتــرة من الناحيــة النظرية و الأكثر شهرة أيضًا (J. L. ROULIN et autres, 2006)، فقد اقترح هذان العالمان الأمريكيان إطارًا عامًا للذاكرة البشرية بإعطاء تفسير متناسق للعديد من الأعمال السابقة. يصف النموذج أنظمة التحكّم و البُنــية المفترَضة للذاكرة البشرية المتمثّلــة في "المسجــلات الحسيــة" و"مخـــزن قصيــر المدى" و "مخزن طويــل المدى" (A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)، و يفرّق الباحثان بيــن الخصائص البُنــيوية الدائمة لنظام الذاكرة وبيــن ما أسمياه "أنظمة التحكّم"، فالخصائص الثابتة لنظام الذاكرة هي تلك المخازن الثلاثة لا غير (المسجلات الحسية و المخزن قصير المدى و المخزن طويل المدى)، فهي لا تتغيّر مهما كانت الوضعية التي تواجهنا، فقط أنظمة التحكّم هي التي تُطوَّر و تُعدَّل و تُنــتقى من طرف الفرد في مواجهة وضعية معيّنة، فاختيار النظام المستخدَم مرتبط بنوعية المهمّة المُناطة بالشخص و بتعليمات المهمّة، وبتاريخ الشخص نفسه أيضًا، مع الإشارة إلى أن كل مكوّن من مكوّنات تلك البُنــى الدائمة لديه أنظمة التحكّم الخاصّة به (J. L. ROULIN et autres, 2006).



شكل رقم: III. 2
نموذج الذاكرة لــ
أتكينسون و شيفرن

III .2. 1. المسجل الحسّي

بمجرّد ظهور المثير يُستقبل بواسطة المسجّل الحسي و يُحتفظ به حسب أبعاده الخاصة به (بصرية، سمعية، لمسية، ...)، إلا أن الأثر الحسي الموافق له يزول بشكل تلقائي بعد ثانية أو أقل (D. GAONAC'H et autre, 2000)، فالمعلومة الواردة من العالم الخارجي تُعالَج أوّلاً، و بشكل متزامن، بواسطة مجموعة من المخازن أو المُعالِجات الحسّية، تلك المعالَجة تسمح بالاحتفاظ بالأثر الحسي لفترة وجيزة ما يُتــيح استخدامه حتى بعد زوال المثير الفيزيقي (A.WEIL-BARAIS et autres, 1999).

III. 2. 2. المخزن قصير المدى

يتم انتــقاء جزء من المعلومات المتوفّرة في المسجل الحسي لتُنقل إلى المخزن قصير المدى، إذ لا تنـــتقل إلاّ المعلومات التي يركّز الفرد انتـــباهه عليها، و يمكن اعتبار نقل المعلومات من المسجل الحسي إلى المخزن قصير المدى مرادفًا - في هذه الحالة - لــ "الانتـــباه إليها". و يشير **أتكينسون** و **شيفرن** - دون تعمّق - إلى أن هذا الانتـــقاء يستلزم تكوين علاقة بيـــن خصائص المعلومات الموجودة في المسجل الحسّي وخصائصها المخزّنة في المخزن طويل المدى، أي نوع من المقارنة *appariement* بيـــن المثير والمعلومة الموجودة في الذّاكرة الدّائمة **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**. و تُخزّن المعلومات في المخزن قصيــــر المدى وفـــق بُعدٍ واحد أو عدّة أبعاد - و ليست بالضرورة نفس أبعــاد المثير أو تلك المُستخدَمة في المسجل الحسي - وقد دفعت المعطيات التجريبيـــية السائدة في ذلك الوقت بكل من **أتكينسون** و**شيفرن** إلى اعتبار البُعدِ السمعي **(D. GAONAC'H et autre, 2000)** أو الفونولوجي **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)** البُعدَ الأنسب لتخزيـــن المعلومـــات في المخزن قصيـــر المدى **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**. وتتمثّل مهمة هذا المخزن في الاحتفاظ بالمعلومة اللاّزمة لأداء مهمّة معيّنة **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)** حيث يشيـــر **أتكينسون** و **شيفرن** إلى أنّ المخزن قصيــــر المدى هو "الذّاكـــرة العـــاملة" للفرد **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**، و يعتبرانه المُكوِّن المركزي للنموذج و للمعرفة، ويُفترَض أن يلعب دورًا حاسمًـــا في إنجاز العديد من المهام **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**. و سعة هذا المخزن محدودة **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**، فإذا تجاوزت المعلومات الواردة من السجل الحسي قدرته حصل له الإشباع، و كل معلومة جديدة تدخل إليه ستؤدّي إلى زوال معلومة كانت مخزّنة فيه من قبل، كما أن الاحتفاظ بالمعلومات فيه مؤقّت، (في حدود 30 ثانية، حسب **أتكينسون** و **شيفرن**)، و يُعتبر التكرار الذهني - و الذي يحدث بشكل واعٍ - ضروري للاحتفـــاظ بالمعلومـــات في المخزن قصيـــر المدى، و لا يُشتـــرط وُجـــود أي نظـــام بحث للوصـــول إلى المعلومـــات فيه فهي متـــاحة بشكل مبـــاشر **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.

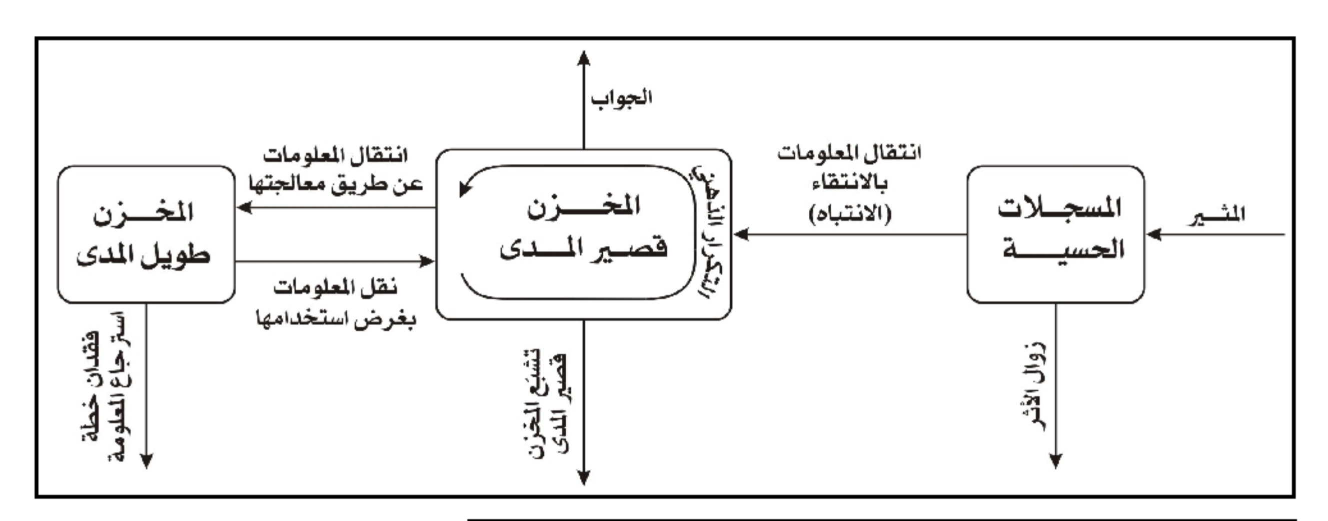
III. 2. 3. المخزن طويل المدى

هناك عدّة كتابات تعتبر التكرار الذهني العملية الأساسية لنقل المعلومات من المخزن قصيرة المدى إلى المخزن طويل المدى، إلا أن هذا التأكيد مبني على فهم خاطئ لكتابات **أتكينسون** و **شيفرن**، فالتكرار الذهني يمكّن من الاحتفاظ بالمعلومة في المخزن قصير المدى، بيـــنما يؤدّي الترميز (التشفير) إلى تخزين المعلومات في المخزن طويل المدى، و قد وضّح **شيفرن** هذا الجانب في تحاليله اللاحقة (1975)، حيث عوّض مصطلَحَي "التكرار الذهني" و "الترميز" بمصطلَحَي "تكرار الاحتفاظ" و "تكرار الإنشاء" على التوالي (*autorépétition de maintien & autorépétition élaborative*) ، و على العموم، كلّما طالت مدة الاحتفاظ بالمعلومة في المخزن قصير المدى كلّما كانت فرصها أكبر لتنـــتقل إلى المخزن طويل المدى بفضل استخدام نظام الترميز المناسب **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

لا يوجد حـــدّ في المخزن طويل المدى لا من ناحية السعة و لا من ناحية مدّة الاحتفاظ بالمعلومة (A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)، وتختزن المعلومات فيه وفق كل خصائصها الحسّية مع الأخذ بعين الاعتبار خصائصها الدّلالية (D. GAONAC'H et autre, 2000)، و يتميّز هذا المخزن بالتّنظيم، بل و يُعتبر خاصيتَه الأساسية، و يحدث ذلك أثناء عمليات التعلّم التي يقوم بها الفرد، و يلعب - أي التّنظيم - دورًا هامًا في استرجاع المعلومات المُخزّنة، فبعكس المعلومات الموجودة في المخزن قصير المدى، فإنه لا يمكن الوصول إلى المعلومات الموجودة في المخزن طويل المدى مباشرة، و لا يمكن استرجاعها إلاّ من خلال تفاعل بيـــن مؤشّرات نابعة من المحيط المعرفي (الخارجي) للفرد و خطّة استرجاع مثبـــتّة في الذّاكرة ناتجة عن المعالجة التي أُجريت في مرحلة التعلّم. نظام الاسترجاع غير المباشر هذا، و إن جعل استخدام المعلومات أمرًا معقّدًا، إلاّ أنّه يسمح بتخزين عدد لا متناهي من المعلومات، و لا تصبح تلك المعلومات عصيّة عن الاسترجاع إلاّ في حالتيـــن (D. GAONAC'H et autre, 2000):

- عدم وجود إمكانية للمقارنة بيـــن المؤشّر الخارجي و الأثر في الذّاكرة.
- حدوث تداخل بيـــن تنظيمات غير متوافقة.

و يشير النموذج إلى وجود نظام يسمح بانتقال المعلومات من المخزن قصير المدى إلى المخزن طويل المدى، و يؤكّد كل من **أتكينسون** و **شيفرن** أن "انتقال" المعلومات لا يعني زوالها من المخزن قصير المدى، بل يمكن اعتبار أن نسخة منها انتقلت إلى المخزن طويل المدى دون أن تُمحى من المخزن قصير المدى، كما أن انتقال المعلومات من المخزن طويل المدى إلى القصير المدى ممكن، ممّا يسمح باستخدام تلك المعلومات في المعالجة و الإجابة - صريحة كانت أو ضمنية - إلاّ أن مضمون المخزن طويل المدى لا يمكن استعماله إلا بواسطة المخزن قصير المدى (D. GAONAC'H et autre, 2000) (باعتباره المكوّن المركزي).



شكل رقم: III. 3 يمثّل انتقال المعلومات حسب نموذج أتكينسون و شيفرن

رغم جاذبيــتها كنظرية، إلا أنه سرعان ما تعرّض نموذج **أتكينسون** و **شيفرن** للانتقاد، فقد انتُقد مثلا بسبب افتراضه بأن انتقال المعلومات من المخزن قصير المدى إلى المخزن طويل المدى يرتبط مباشرة بزمن بقاء تلك المعلومات فيه (**J. L. ROULIN et autres, 2006**)، بالإضافة إلى ذلك، يرى بعض العلماء أن الافتراض القائل بأن معالجة المعلومات في المخزن قصير المدى يمثّل السبيل الرئيسي لنقل المعلومات إلى المخزن طويل المدى افتراضٌ يفتــقر إلى دليل، و يرى آخــرون أن تمييــز المخزن قصير المدى بالتشفير الفونــولوجي و المخزن طويــل المدى بالتشفيــر الدلالي أمــر فيه الكثيــر من التبسيط (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**)، إلا أن الصعوبة الأساسية التي واجهت نموذج **أتكينسون** و**شيفرن** من الناحية النظرية هي طبيعة العلاقة بيــن المخزنَيــن قصير المدى و طويل المدى، فالنموذج يفترض وجود تعرُّف و تشفير للمثيرات قبل انتقال المعلومات المتعلّقة بها إلى المخزن طويل المدى، بَيْــد أن عمليّتَي التعرّف و التشفير تستلزمان الرّجوع إلى المعلومات الموجودة في المخزن طويل المدى و لو لمجرّد إجراء مقارنة، ما يفترض أن تلك المعالجة تتــمّ على شكل حلقة، الأمر الذي لا يتطرّق إليه النموذج بوضوح، بالإضافة إلى ذلك، أدّت معطيات علم النفس العصبي إلى إعادة النّظر في الخاصية التسلسلية لنموذج **أتكينسون** و **شيفرن**، فحسب هذا النموذج يستحيل أن نجد حالة تعاني من خلل في عمل الذاكرة قصيرة المدى دون وُجود خلل في عمل الذاكرة طويلة المدى، بيــنما العكس ممكن، إلاّ أن خللاً من النوع الأول لوحظ لدى المريض **KF** و الذي يُعاني من إصابة في الجانب الأيسر من الدماغ، حيث كان يعاني من صعوبة شديدة فيما يتعلّق بسعة الذاكرة السمعية حيث لم يكن يتمكّن من تذكّر أكثر من 3 كلمات عندما تُعرض عليه قائمة مكوّنة من 10 كلمات لمرة واحدة، بيــنما كان يسترجع القائمة كاملة بعد 7 محاولات (**D. GAONAC'H et autre, 2000**) تلك المعطيات و غيرها أدّت إلى تعديل النموذج (الانتقال المباشر من المسجل الحسّي إلى المخزن طويل المدى) و أدّت أيضًا إلى ظهــور نماذج بديلة، ويُعتبــر نموذج **كرايك** و **لوكرت** **Craik & Lockhart** أشهــرها و أكثرها تأثيرًا (**J. L. ROULIN et autres, 2006**).

III. 3. **نموذج كرايك** و **لوكرت** **Craik & Lockhart** (1972)

افترض **كرايك** و **لوكرت** **Craik & Lockhart** أن الآثار في الذاكرة ترتبط مباشرة بأنظمة التشفير أو بالمعالجة الخاصة التي تُجرى على المادة أثناء مرحلة التعلّم (**J. L. ROULIN et autres, 2006**)، و اقترحَا إمكانية اعتبار أنظمة معالجة المثير كسلسلة متصلة من مستويات المعالجة بدءً بمعالجة الملامح الحسية و الفيزيقية و وصولاً إلى مراحل لاحقة تتعلّق بالتعرّف على الأشكال و استخراج المعنى، و يُعبَّر عن هذا التدرّج بمفهوم "عمق المعالجة"، فالمعالجة "العميقة" تستلزم تحليلا دلاليًا بالإضافة إلى إثراء ترابطي، و الذي من شأنه إنشاء آثار دائمة. و بالعكس، فإن معالجة "سطحيّة" تستلزم معالجة بُنــيويّة و فيزيقيّة للمثير ما يُنــتج آثارًا انتقالية نسبيًا (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**).

و في سنة 1975 قام كل من **كرايك** و **تولفينغ** **Craik & Tulving** بإجراء مجموعة من التجارب بغرض اختبار خاصية "عمق المعالجة"، و كانت الوضعية التجريبــية تتمثّل في إعطاء المفحوصين كلمة

واحدة في كل محاولة مع إخبارهم بأنّهم بصدد قياس سرعتهم في إجراء عدد من الأحكام - إدراكية أو معرفية - على تلك الكلمة. كانت كل كلمة تأتي مسبوقة بسؤال متعلّق بها، و كانت تلك الأسئلة تتطلّب معالجةً إمّا سطحية و إمّا معقّدة، و كانت تُعطى بتعقيد متزايد كالآتي:

1- هل الكلمة مكتوبة بأحرف مطبعية *Lettres Capitales* ؟

2 - هل الكلمة لديها نفس نغمة الكلمة .... ؟

3 - هل الكلمة من صنف .... ؟

1 - هل يمكن إدراج هذه الكلمة في الجملة التالية: .... ؟

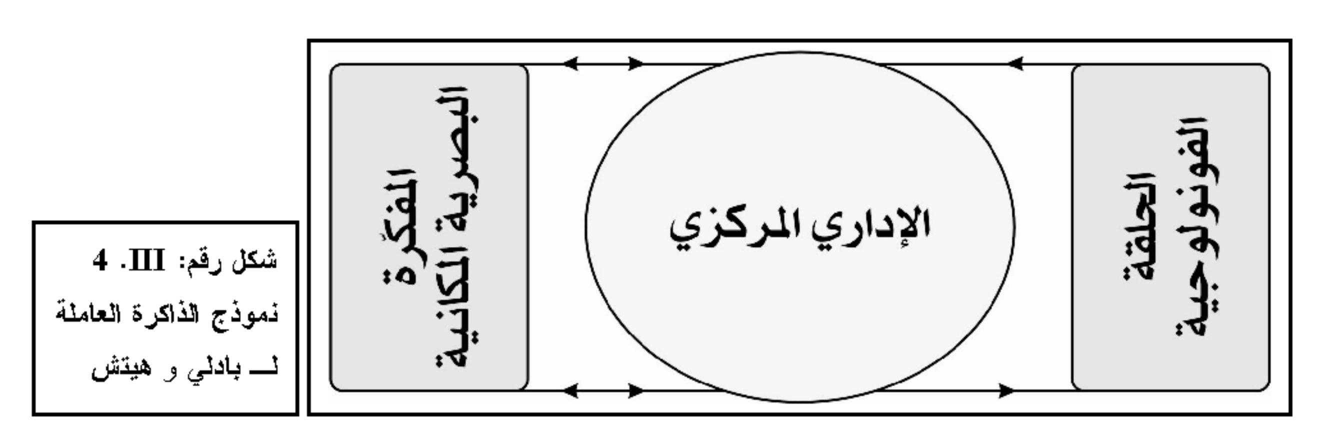
في إحدى تلك التجارب، استخدم الباحثان ثلاثة أنواع من الأسئلة: طبيعة الخط، و النغمة، و الإدراج في جملة. تم تقديم 60 كلمة متتالية للمفحوصين، كل كلمة مسبوقة بسؤال خاص: 20 سؤالاً حول طبيعة الخط، و 20 عن النّغمة، و 20 عن الإدراج في جملة. نصف الأسئلة كانت تتطلّب إجابة بالإيجاب، والنصف الآخر تتطلب الإجابة بالنّفي. بيّـــنت النتائج أن الأسئلة التي تتطلّب معالجةً أعمق تطلّبت وقتًا أطول للإجابة، و لكن الأداء في اختبار التعرّف النهائي كان أحسن بالنسبة إليها. كما أن الكلمات التي كانت الإجابة عنها بالإيجاب كان التعرّف عليها أحسن من تلك التي كانت تتطلّب إجابةً بالنّفي، و فيما يخص الأسئلة المتعلّقة بالنّغمة و الإدراج في الجملة، فإن الإجابات بالنفي و الإيجاب تطلّبت نفس الوقت تقريبًا لاتّخاذ القرار بشأنها (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**).

رغم أن نتائج هذه التجارب جاءت متوافقة مع مبدأ "عمق المعالجة"، إلاّ أن هناك نقطتان تطرحان إشكالاً، أوّلاً يمكن أن يكون السبب الأساسي لتعرّفٍ جيّدٍ هو طول زمن المعالجة لا عمقها، و الأمر الثاني هو عدم وضوح سبب ارتباط الإجابات بإيجاب مع جودة التذكر. جاء الجواب على الإشكال الأوّل عندما قارن الباحثان بيـــن نتائج اختبارات التعرُّف في وضعيّتـــين: أ). مهمة معقّدة متعلقة بالبُنــية. ب). مهمة بسيطة متعلّقة بالمعنى. استغرقت المهمّة المتعلّقة بالبنـــية وقتًا أطول، إلاّ أنها كانت مرتبطة بمستويات تعرّف أضعف، فالعامل الحاسم إذن هو الطبيعة الكيفية لعمليات التشفير. أمّا الإجابة عن الإشكال الثاني فيتطلّب تحليل مفهوم "إحكام الترميز" *élaboration du codage* ، فالإجابة بالنّفي لا تؤدّي إلى ترميز مُحكَم نظرًا لعدم إمكانية إدماج السؤال و الكلمة، و في المقابل، فإن الإجابة بالإيجاب تؤدّي إلى ترميز مُحكَم نظرًا لكَون السؤال و الكلمة تُشفَّران بشكل مُدمَج في الذّاكرة، و بالتالي فإن "مستوى إحكام الترميز" هو العامل الحاسم بالنسبة لعملية الاحتفاظ (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**).

III. 4. نموذج الذاكرة العاملة لــ بادلي و هيتش Baddeley & Hitch (1974)

في سنة 1974 طوّر **بادلي** و **هيتش Baddeley & Hitch** نموذجًا للذّاكرة قصيرة المدى (الذّاكرة العاملة)، في محاولة للإجابة عن الانتقادات التي وُجِّهت للنماذج السّابقة (**A.WEIL-BARAIS et autres, 1999**)، ثم طوّره **بادلي** سنة 1986، فأصبح النموذج الأكثر رواجًا اليوم نظرًا لبساطته النّسبية من النّاحية البُنـــيويّة (**J. L. ROULIN et autres, 2006**).

يعرّف **بادلي** الذّاكرة العاملة بأنّها: "نظام للاحتفاظ المؤقّت بالمعلومات و معالجتها، و هو ضروري لإنجاز نشاطات معرفية معقّدة كالفهم و التعلّم و الاستدلال" (D. GAONAC'H et autre, 2000, P 58)، و حسب هذا النموذج، فإن الذاكرة العـــاملة تتــكوّن من نظام مركزي يُسمى "النظـــام المركـــزي التنــفيذي" *Système central exécutif* أو "الإداري المركزي" *Administrateur central* ، و من نظامين تابعَين (*Systèmes esclaves*) همـــا: الحلقة اللّـــفظية *La boucle articulatoire* أو الفـــونـــولوجية *La boucle phonologique* و المفكّرة البصرية - المكانية *Le calepin visuo-spatial*، و لكل من هذين النّظامَيـــن مهمّـــة و خصائص متمايزة، و كل منهما يتدخّل بشكل متخصّص في عمليات معرفية مختلفة (P. LEMAIRE, 2003) فهمـــا مسؤولان عن الاحتفـــاظ بالمعلومـــات حسب طبيعتها، كلٌّ وفـــق خاصّيته (D. GAONAC'H et autre, 2000).



شكل رقم: III. 4
نموذج الذاكرة العاملة
لـــ بادلي و هيتش

III. 4. 1. الدلائل التجريبيـــة

حاول **بادلي** و مساعدوه اختبار نموذجهم للذّاكرة العاملة من خلال برنامج واسع من البحوث التجريبيـــة. وممّا يستلزمه هذا النّموذج، أنّ بعض المهام تقتضي تدخّل مكوّن مخصوص في الذّاكرة العاملة، و ممّا يستلزمه أيضًا، أنه عندما يكون استهلاك الموارد المعرفية أكبر من الموارد المُتاحة، فإنه يُفترض أن يتدهور أداء الشخص. و لاختبار هذين الفرَضين المهمّين و العامّين، استخدموا طريقة المهمّة المُضافة مع اعتماد مهام تجنّد مُكوّنًا مخصوصًا بحدّ ذاته، إما الحلقة الفونولوجية، و إمّا المفكّرة البصرية المكانية (P. LEMAIRE, 2003).

يُطلَب من المفحوص إنجاز مهمّتَيـــن في نفس الوقت، كلّ واحدة منها تشكّل عِبئًا مخصوصًا في الذاكرة العاملة و منافسة للمهمّة الأخرى على موارد الانتـــباه المُتاحة، و على العموم، تستهلك المهمّتان من الموارد أكثر ممّا هو مُتاح في النّظام، و بالتّالي سيتم التّضحية بإحدى تلك المَهمّتَيـــن، و التي سيتدهور الأداء فيها، و يُعَدّ هذا التدهور مؤشّرًا على استهلاك الموارد المعرفية. و على العموم، فإنّ الأولوية تُعطى لإحدى المَهمّتَيـــن من خلال التعليمات فتكون هي المهمّة الرّئيسية والأخرى ثانوية. في إحدى تلك التجارب، كان على المفحوصيـــن حل مشكلات منطقية لفظيـــة، مثل الحكم على صحّة أو خطـــأ الجملة « B تسبق A » في الشكل الذي يشاهدونه: إمّا « A B » أو « B A » ، بعض تلك الجُمل كانت

خاطئة و بعضها كانت صحيحة، بالإضافة إلى ذلك، كانت الجُمل تتــفاوت في درجة تعقيدها، من ناحية كونها بالإيجاب أو النفي، و مباشرة *active* أو غير مباشرة *passive*:

- إثبات / أسلوب مباشر: « A تسبق B » (AB) أو (BA)
- إثبات / أسلوب غير مباشر: « B مسبوقة بـــ A » (AB) أو (BA)
- نفـــي / أسلوب مباشر: «A لا تسبق B » (AB) أو (BA
- نفـــي / أسلوب غير مباشر: « B ليست مسبوقة بـــ A » (AB) أو (BA

بالتوازي مع مهمّة الحكم على الجُمل، كُلِّف المفحوصون بمهمّات ثانوية، حيث كانوا يرَون قائمة من الأحرف قبل كل جملة و كان عليهم الاحتفاظ بها في الذاكرة خلال فترة التفكير ثم استرجاعها بعد الحُكم على الجُملة. كانت هناك ثلاث وضعيات:

الأولى: بدون عبئ ذهني، حيث كان على المفحوصين إنجاز مهمّة الحكم وحدها أوّلا ثمّ مهمّة الاسترجاع المباشر وحدها.

الثانية: عبئ ذهني 1 ، و كان على المفحوصين أداء المهمّتَيـــن في نفس الوقت دون الإشارة - في التعليمات - إلى إعطاء الأولوية لإحداها.

الثالثة: عبئ ذهني 2 ، في هذه الوضعية كان على المفحوصين أداء كلتا المهمّتيـــن في ذات الوقت مع إعطاء الأولوية للاسترجاع المُباشر.

يبـــيّن الجدول التالي نتائج هذه التجربة **(P. LEMAIRE, 2003)**:

	بدون عبئ ذهني	عبئ ذهني 1	عبئ ذهني 2
زمن التفكير (ملي ثا)	3.27	3.46	4.73
عدد الأحرف المسترجعة من أصل 6	5.8	3.7	5.0

جدول رقم III. 1 يمثل أثر العبئ الذّهني على مهمّة الحُكم اللّفظي (حسب تجربة بادلي و هيتش)

من خلال هذه النتائج يتبـــيّن لنا أنّه بالمقارنة مع الوضعية "بدون عبئ" فإن المفحوصين في وضعيّتَي العبئ 1 و 2 قد تحصّلا على نتائج أسوأ (وقت تفكير أطول أو نسبة استرجاع فوري أقل).

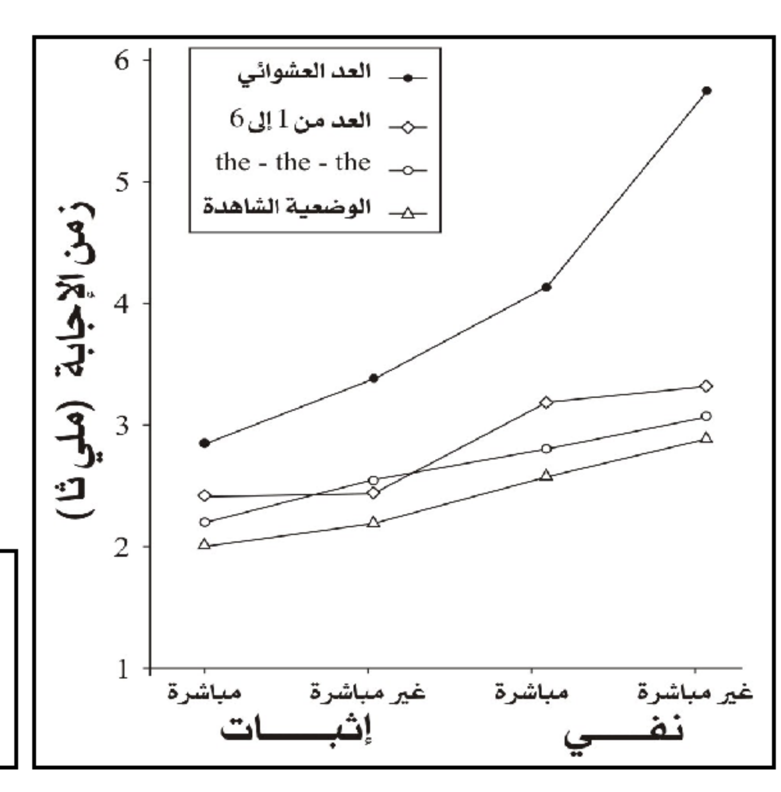
و يتبـــيّن أيضًا أنّه في الحالة التي لا تعطي فيها التعليمات الأولوية لمهمّة ما، فإن الزمن الذي يستغرقه المفحوصون في التفكير للحكم على الجملة هو نفسه الذي يستغرقونه في الوضعية "بدون عبئ" لكنّهم يسترجعون بنودًا أقل، و في المقابل، عندما يُطلّب منهم إعطاء الأولوية لحفظ القائمة، يسترجعون نفس عدد البنود مقارنة بالوضعية "بدون عبئ" لكنّهم يستغرقون وقتًا أطول في الحكم **(P. LEMAIRE, 2003)**.

في مرحلة أخرى، أدرج **بادلي** و مساعدوه مهامًا ثانوية من شأنها شغل مكوّنٍ معيّنٍ على الخصوص. في الوضعية الشاهد، كان على المفحوصين إجراء مهمة الحكم على صحّة الجملة وحدها دون أية مهمة

ثانوية. في الوضعيات التجريبيــية، كان على المفحوصين أداء - في نفس الوقت - مهمّة الحكم على صحّة الجملــة بالإضــافة إلى مهمّــة ثانويــة (P. LEMAIRE, 2003)، و كان هناك ثلاثــة أنواع من المهــام (D. GAONAC'H et autre, 2000):

- تكرار لفظ " the, the, the, … ".
- العد شفويًا من 1 إلى 6.
- العد شفويًا بطريقة عشوائية.

تتطلّب المهمّتان الأولى و الثانية تدخّل الحلقة الفونولوجية، أما الثالثة فمن اختصاص المنفّذ المركزي، و قد جاءت النتائج كما هو مبــيّن في الشكل التالي (P. LEMAIRE, 2003):



شكل رقم: 5.III
زمن التفكير المنطقي اللفظي حسب صيغة الجملة
من تجربة بادلي و هيتش، 1974

يبــيّن الشكل بوضوح أن الجمل متفاوتة الصعوبة (الجمل "مباشرة / إثبات" كانت الأسهل بيــنما كانت الجمل "غير مباشرة / نفي" هي الأصعب)، كما أن المهام الثانوية هي الأخرى كانت متفاوتة الصّعوبة (العد العشوائي كان هو الأصعب)، و يظهر بوضوح أن تأثير المهام الجانبــية كان أكبر كلّما زادت صعوبة الجُمل المطلوب الحكم عليها، حيث نلاحظ أن زمن الإجابة في الوضعية الشاهد كان 3 ثوانٍ مقابل 6 ثوانٍ في الوضعية "غير مباشرة / نفي" مع العد العشوائي كمهمة ثانوية (P. LEMAIRE, 2003)، فالمهمة الثانوية الوحيدة التي تؤدّي إلى زيادة مُعتبَرة في زمن الإجابة - مقارنة مع الوضعية الشاهد - هي مهمّة العد العشوائي، و هذا يعني أنه لا يوجــد تنافس على مستوى النظــام اللّــفظي بل على مستوى نظام آخــر (D. GAONAC'H et autre, 2000) - المنفّذ المركزي - لأن العد العشوائي يتطلّب الحرص على إعطاء ترتيــب عشوائي للأعداد بالإضافة إلى ذكرها (P. LEMAIRE, 2003).

تجربة مماثلة قام بها **بادلي** و **ليبرمان** **Baddeley & Liberman** سنة 1980 تتعلّق بالمفكرة البصرية المكانية، حيث جعلا المفحوصين يرَون مصفوفة مكوّنة من 4 خانات على 4 و كانت إحداها خانة الانطلاق، بعد ذلك يعطى المفحوصون سلسلة من الجُمل و يُطلب منهم تكرارها، جُملٌ مثل: « في خانة الانطلاق سجّل 1، في الخانة على يمين خانة الانطلاق مباشرة سجّل 2 ، في الخانة التي تحتها مباشرة سجّل 3 » إلخ. في وضعية ثانية، تمّ استبدال الكلمات مثل « يمين، يسار، فوق، تحت » بالكلمات « جيّد، سيّء، ضعيف، قوي » (مثلا: في الخانة التي تلي الجيّد ضع 2)، في كلتا الوضعيتـين، كان على المفحوصين تذكّر قائمة الجُمل، بالإضافة إلى المهمّة الرئيسية التي كانت مهمّة تتـبّع (بواسطة أداة كالقلم أو المِروَد، يتتـبّع المفحوص بقعة ضوئية تتحرّك باستمرار على لوح)، هذه المهمّة من شأنها تجنيد المفكرة البصرية المكانية. كان أداء المفحوصين في مهمّة التتـبّع أسوأ في الوضعية التي استُخدِمت فيها كلمات تدل على الموقع « يمين، يسار، فوق، تحت » مقارنة بالوضعية الأخرى **(P. LEMAIRE, 2003)** (بحكم أن المفحوص يتـتبّع تعليمات الاتجاه من خلال صورة مُتخيّلة للمصفوفة) **(ر. ن. الزغلول و آخر، 2003)**.

و يمكن تفسير هذه النتائج بأن استعمال الكلمات الدّالة على الموقع في مهمّة تكرار الجُمل يتطلّب استعمال المفكّرة البصرية المكانية المُجنّدة أيضًا في مهمّة التتـبّع، و بما أن المهمّتيـن متداخلتَيـن فإن كمية الموارد المتاحة تَقِل، وبالتّالي يتدهور الأداء **(P. LEMAIRE, 2003)**.

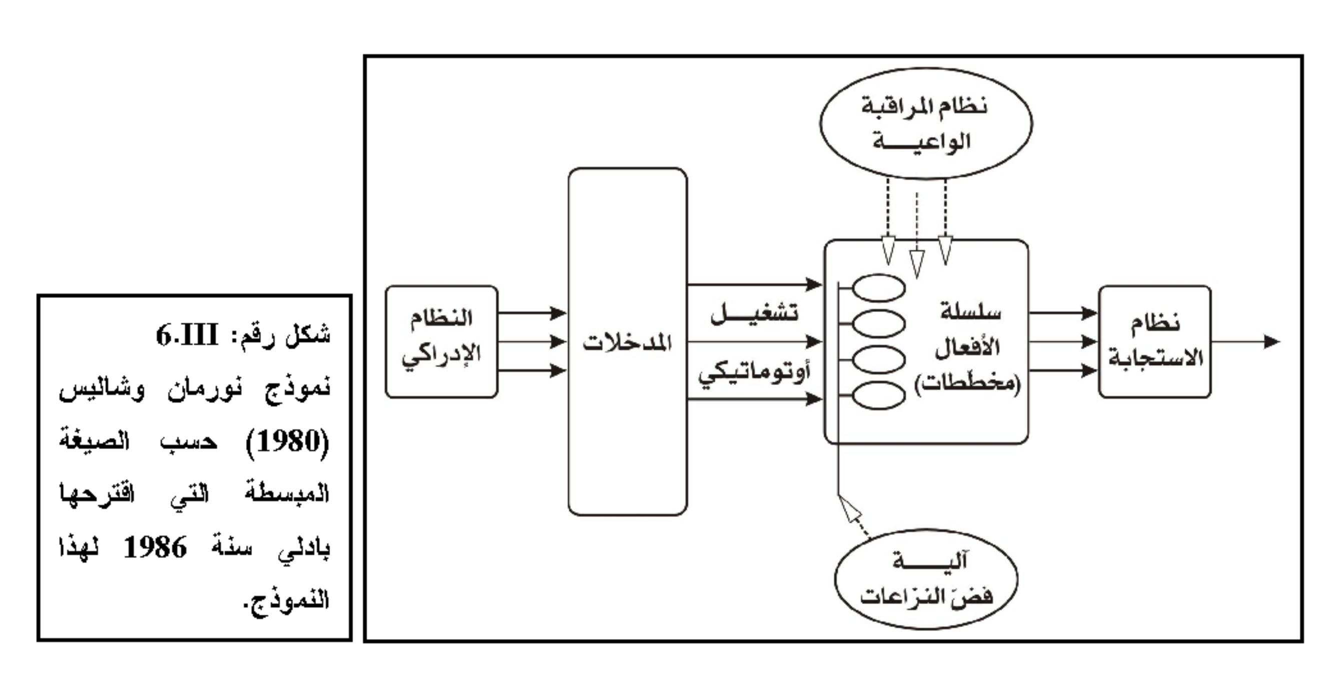
III. 4. 2. النظام المركزي التنفيذي *Système central exécutif*

إن المُكوِّن الذي يُعطي مفهوم "الذّاكرة العاملة" خصوصيته هو بدون شك "النظام المركزي التنفيذي" أو "المُنفذّ المركزي"، فهو يشكّل بُنيـته الأساسية **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**، و يُعتبر المُكوِّن المسؤول عن الانتـباه **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)** والتحكّم **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**، فهو ينظّم توزيع الانتـباه، و يتحكّم في عمل النّظامين التّابعَين و ينسّق بيـنهما، و يتحكّم في إطلاق "حلقة التكرار الذّهني" *La boucle d'auto-répétition mentale* ، كما يتحكّم في نقل المعلومات إلى الذّاكرة طويلة المدى، و هو مسؤول أيضًا عن اتخاذ القرارات. و يتدخّل هذا النّظام بالضرورة في مهمّات معرفية عالية المستوى كالتفكير و فهم اللّغة و الحساب ...إلخ، فلإنجاز بعض المهام المعرفية علينا توزيع انتـباهنا على كل المهام المُتَضمّنَة فيها من أجل بلوغ الهدف المطلوب، فعند قراءة جملة مثلاً، علينا الانتـباه إلى ترميز كلماتها، و تحديد الفعل و الفاعل و المفعول به، و فهم أين تجري الأحداث و ما إلى ذلك، فليس من الحكمة أن نصرف كل انتـباهنا إلى مهمّة واحدة من تلك المهام فقط **(P. LEMAIRE, 2003)**.

هذا و يشير **بادلي** في كتابه الذي نشره سنة 1982 إلى أنه لا يُفترض من المنفذّ المركزي القيام بعمليات التخزين، ليس بشكل مباشـر على الأقل **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**، و يرى أنه لا بدّ من التمييـز - داخل الإداري المركزي - بيـن المكوّن المسؤول عن التخطيط و التحكّم من جهة، وبيـن موارد المعالجة من جهة أخرى **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**، و تشيـر العديـد من المعطيات التجريبيـة و الإكلينيـكية إلى إمكانية اشتمال "النظام المركزي التنفيذي" على مجموعة من الوظائف التنفيذية التي قد تكون مستقلّة جزئيًا، و تتمثّل تلك الوظائف التنفيذية في: القدرة على التنسيق بيـن مهمّتيـن، و إيقاف

العمليات الآلية، و القدرة على الانتــباه الانتقائي و كف المعلومات، و تنظيم الأعمال والتخطيط لها، وتنشيط المعلومات في الذاكرة طويلة المدى **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

ففي بداية تطوّره، صُمّم هذا النظام على شكل وحدة، و منذ ذلك الوقت بُذلت العديد من الجهود من أجل وضع نموج لعمله و مهامه، و في أحدث صياغة قدّمها **بادلي** سنة 1986 ثمّ 1992، أدرج نموذج **نورمان** و **شاليس** **Norman & Shallice** (1980) - المتعلّق بدور الانتــباه في التحكّم بالأفعال - بغرض تفسير عمل المنفذّ المركزي، هذا النموذج مُوضَّح في الشكل (6.III) **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**:



شكل رقم: 6.III نموذج نورمان وشاليس (1980) حسب الصيغة المبسطة التي اقترحها بادلي سنة 1986 لهذا النموذج.

حيث أن معظم الآليات المعرفية تُستمدّة من مخطّطات موجودة مسبقًا و يتم تنشيطها حسب أولويات داخلية (تكوّنت بواسطة تاريخ التعزيزات في النظام) و مؤشّرات بيئـــية، و بالتالي، فإن الكثير من سلاسل الأفعال يمكن أن تحدث بكفاءة و بتناسق مع غياب الانتــباه القصدي و بدون وعي، إلا أن بعض الحالات الخاصّة تقتضي تدخّلا واعيًا: كأن تصادف الآليات الأوتوماتيكية صعوبات، أو في حالة وجود خطر، أو عندما يتوجّب إتّباع سلسلة أفعال جديدة أو غير متعلّمَة جيّدًا، أو عندما يتوجّب تعديل خطّة العمل، أو أيضًا عندمـــا يتوجّــب مخالفـــة أو توقيـــف الاستجابـــات المعتـــادة، و لذلك يوجد مستويـــان من التحكّـــم هما **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**:

III. 4. 2. 1. آلية فض النزاعات *Mécanisme de résolution de conflits*

فمن بيـــن سلاسل الأفعال المتزاحمة، تنـــتقي هذه الآلية النّصف أوتوماتيكية أكثر تلك الأفعال مناسَبة، و تتدخّل أيضًا في حالة وجود صدام مفاجئ بيـــن نشاطَين يجريان في نفس الوقت (الحديث أثناء قيادة السيّارة مثلاً)، فيتجنّب الأفعال غير المناسبة عن طريق إطفاء برامج الأفعال التي ليست لها الأولوية (التوقّف عن الحديث أفضل من دهس درّاج ظهر فجأة). يتدخّل هذا المستوى من المراقبة في حالة مهـــارات تمّ التدرّب عليها جيّدًا حيث أدى التعلّم إلى تأديتها بشكل أوتومـــاتيكي نسبيًا. و النظام المسؤول عن القرارات المُتّخَـــذة في هذا المستوى هو نظام أوتومـــاتيـــكي نسبيًا: "مسيِّـــر أولويـــات الإجراء"

Le gestionnaire des priorités de déroulement ، و المُتضمّن لمجموعة من القواعد الأساسية المُطوَّرة داخل النظام، و المُشغَّلة أوتوماتيكيًا **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.

III. 4. 2. 2. نظام المراقبة الواعية *Système attentionnel de supervision*

يمكن لهذا النظام - محدود السّعة - أن يوقف السلوكيات الجارية أو يكبح تلك المُعتادة، و يسمح أيضًا باختيار مخطّط من بيـــن أُخَر، و يتدخّل عندما تتطلّب المهام تخطيطًا و كذا في الحالات الخاصّة المذكورة سابقًا (مصيرية، خطيرة، صعبة، غير مُتعلَّمة بشكل جيّد، ...) و ذلك بإجراء ترتيـــب منظّم لإمكانية ظهور النشاطات المَعنية بشكل يدعم إحداها دون غيرها **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.

III. 4. 3. الحلقة الفونولوجية *La boucle phonologique*

من بيـــن مكوّنات نموذج الذّاكرة العاملة، تُعدّ "الحلقة الفونولوجية" *La boucle phonologique* أو "الحلقة اللفظية" *La boucle articulatoire* المكوّن الذي حظِيَ بالدّراسة أكثر من بقية المكونات، والأكثر تطوّرًا من الناحية النظرية **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**. و تتمثّل مهمّة هذا النّظام في تخزين المعلومات اللّفظية أو المنطوقة بشكل منظّم لفترة زمنيّة محدودة **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**، وهو المسؤول عن سير العمليات اللّفظية (المتدخّلة في فهم وإنتاج اللّغة) و عن التكرار الذّهني الذي يسمح بالاحتفاظ بالمعلومات في الذّاكرة العاملة أو نقلها إلى الذاكرة طويلة المدى **(P. LEMAIRE, 2003)**.

يفترض **بادلي** أن "الحلقة الفونولوجية" تتكوّن من:

١. مسجّل فونولوجي للتخزين الساكن *passif* للمعلومات، ذو سعة محدودة، حيث تزول المعلومات المخزّنة فيه بعد أقل من ثانيـــتين.

٢. آلية التكـــرار اللّفظي، المســؤولة، من جهة، عن تحديث المعلومات الموجودة في المسجّل الفونولوجي عن طريق إجراء إعادة تنشيط دوري لمنع الانطفاء، و من جهة أخرى تسمح بالترميز الفونولوجي للمعلومات المُقدّمة بطريقة بصرية (كلمة أو اسم مكتوب، أو رسم ذو معنى يمكن تحويله إلى لفظ) وبالتالي دخوله إلى المسجّل الفونولوجي **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

لقد سمح التنظير البسيط لهذا المُكوّن - الحلقة الفونولوجية - بتفسير العديد من النتائج المخبرية القديمة والتي كانت تُنسب سابقًـــا لعمل ذاكرةٍ قصيـــرة المدى، كما فسّر العديد من الملاحظـــات مثل "أثر التشابـــه الفـــونـــولـــوجي"، و "أثر طـــول الكلمـــة" و"ظـــاهرة السماع دون إصغاء"، و "ظاهرة الحذف اللّفظي" **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

III. 4. 3. 1. آثار التشابه اللّفظي *Les effets de similarité phonétique*

عندما تكون بنود قائمة ما متشابهة لفظيًا، فإن حِفظها يكون أصعب من حفظ قائمة لا يوجد تشابه لفظي بيـــن بنودها. هذه الظّاهرة تسمّى "أثر التشابه اللّفظي" **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**. و قد أظهرت العديد من الأبحاث التي أجراها **بادلي** بأن التداخل بيـــن مجموعة قوائم في الاسترجاع المباشر - الذاكرة

قصيرة المدى - يكون أكبر في حالة وجود تشابه صوتي بيـنها، بيـنما يكون للتشابه الدّلالي الأثر الأكبر في الذاكرة طويلة المدى (D. GAONAC'H et autre, 2000).

و يفترض **كونراد Conrad** أن تخزين المعلومات في الذّاكرة قصيرة المدى يكون على أساس لفظي، ولاختبار فرضيّته، أجرى تجربة نُشرت نتائجها سنة 1964، و كانت تتضمّن وضعيّتـين:

الوضعية الأولى: تُقدّم للمفحوصين مجموعة من الحروف شفويًا و بترتيـب عشوائي (حرف واحد كل 5 ثواني) و عليهم أن يكتبوها مباشرة بعد تقديمها مع وجود ضجيج في الخلفية تُعدّل شدّته لدرجة تجعل المفحوصين يخطئون بنسبة 50 % تقريبًا. بيّـنت النتـائج أنّ الاسترجاع الخاطئ يحدث في بعض الحروف أكثر من غيرها، فمثلا، كثيرًا ما يحدث الخلط بيـن مجموعة الأحرف « **B C P T V** » وكذلك بيـن مجموعـة الأحـرف « **F M N R S** » و لكن قلّما يحدث بيـن أحرف المجموعتيـن (D. GAONAC'H et autre, 2000).

في الوضعية الثانية: تُعرض على المفحوصين سلاسل حروف تتكوّن كل واحدة من 6 أحرف عشوائية ومختلفة من سلسلة لأخرى. يشاهد المفحوصون تلك الحروف على شاشة عرض بوتيرة 0.75 ثانية للحرف و يكون عليهم استرجاعها مباشرةً بعد ذلك. بيّـنت النّتائج أن الأخطاء المُرتَكبة تتعلّق بنفس الأحرف - تقريبًا - التي كانت تتمحور حولها الخطاء الإدراكية في الوضعية الأولى، و قد بيّـن **كونراد Conrad** أن معامل الارتباط بيـن مصفوفتَي الأخطاء يساوي 0.64، و قد فسّر ذلك بأن المثيرات المُقدّمة كتابيًا تُشفّر في الذاكرة الفورية على أساس خصائصها الفونولوجية (D. GAONAC'H et autre, 2000).

III. 4. 3. 2. أثر الكلام المُهمل *L'effet de parole à négliger*

و هو الكلام الذي نسمعه أثنـاء حفظ قائمـة كلمـات - مثلا - و لا نحتـفظ به في الذّاكـرة (D. GAONAC'H et autre, 2000) في مهمّة تذكّر فورية (M. VAN der LINDEN, 1989)، فمن المشاهدات اليومية التي يمكن إثباتها بسهولة، تشوّش الذاكرة قصيرة المدى عند إضافة مثيرات سمعية لمهمّة الحفظ، تلك المثيرات - غير المَعنيَّة بالحفظ - تتداخل بشكل أقوى عند وجود تشابه فونولوجي بيـنها و بيـن البنود المطلوب حِفظها (وهذا مهما كانت كيفية تقديم تلك البنود، سمعية أو بصرية)، ففي مهمّة تذكّر مجموعة أرقام، يمكن لآثار التداخل أن تظهر عندما نقدّم - بالتزامن - سلسلة مقاطع كلمات تتشابه فونولوجيًا مع الأرقام المُقدّمة في القائمة، (مثلاً: *fix, rive, sore, tee* من أجل 3 ، 4 ، 5 ، 6 بالإنجليزية)، ذلك التشويش يكون بنفس الحدّة سواءً كانت المشوّشات المُضافة كلمات ذات معنى أو مجرد مقاطع لا معنى لها، ما يدعو للقول بأن ما يؤخذ بعين الاعتبار - في مخزن الذّاكرة المعني بالأمر - هي الخصائص الفونولوجية للمعلومات لا خصائصها الدلالية، بيـنما لا يُلاحَظ أي أثر لطول الكلمات المستخدمة في التشويش (المطلوب إهمالها) (D. GAONAC'H et autre, 2000).

III. 4. 3. 3. أثر طول الكلمة *L'effet de longueur de mots*

و المقصود به هو ما يُلاحظ من صعوبةٍ في حِفظ قائمة تشتمل على كلمات طويلة مقارنة بأخرى كلماتها قصيرة (J. L. ROULIN et autres, 2006)، و هذا راجع لكون الحلقة الفونولوجية - المحدودة من

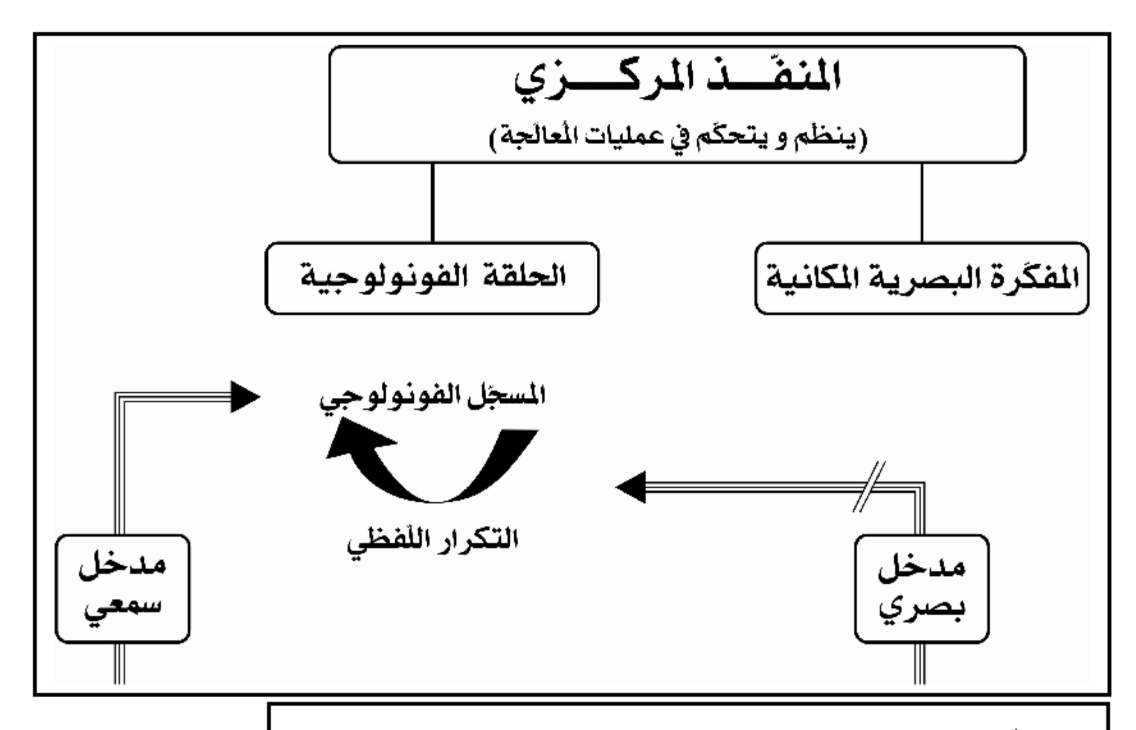
الناحية الزّمنية - يمكن أن تشتمل على عدد أكبر من الكلمات كلّما كانت هذه الأخيرة قصيرة، فالكلمات القصيرة يمكن التلفّظ بها بسرعة أكبر و بالتالي يمكن احتواء عدد أكبر منها في الحلقة الفونولوجية **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

III. 4. 3. 4. آثار الحذف اللّفظي *Les effets de suppression articulatoire*

أثناء تقديم قائمة كلمات في مهمّة تذكّر، طلب **بادلي** من مفحوصين تكرار: إمّا سلسلة الأرقام (واحد، اثنـــين، ثلاث، واحد، اثنـــين، ثلاث، ...) و إمّا الكلمة (فراشة، فراشة، فراشة، ...)، و إمّا مقطعًا دون معنى (راء، راء، ...) و ذلك بشكل متواصل حتى مرحلة الاسترجاع (من 1 ثانية إلى 5 ثوانٍ). مهمّة التكرار تلك هي ما يُسمّى بـــ "مهمّة الحذف اللّفظي"، و التي يُفترض بها أن تؤدّي إلى تعطيل آلية "التكرار اللّفظي" و بالتالي تقلّص سعة الذّاكرة، و تؤدّي أيضًا إلى:

- اختفاء "أثر طول الكلمة" سواءً عند تقديم القائمة بطريقة مرئية أو مسموعة (فحلقة التكرار اللّفظي هي الآلية التي تفسّر أثر طول الكلمة).
- اختفاء أثر التشابه الفونولوجي عند تقديم القائمة بصريًا، و بقائه عند تقديمها عن طريق السّمع.

بالفعل، فحسب نموذج **بادلي**، لا يقتصر دور "حلقة التكرار اللّفظي" على الاحتفاظ بالمعلومة في "المسجّل الفونولوجي" فقط، بل تقوم أيضًا بتحويل المعلومات إلى النّمط السمعي - إذا جاءت في نمط مُغاير - وإدخالها إلى المسجّل الفونولوجي (شكل III.7). و لذلك، عند استرجاع المعلومة الدّاخلة بصريًا، لا يُلاحَظ أثر التشابه الفونـــولـــوجي، كَوْن المعلومة لم تُرمّز فونـــولـــوجيًا بسبب الحذف اللّفظي، بخلاف الحال لمّا يكون المدخل سمعيًا **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.



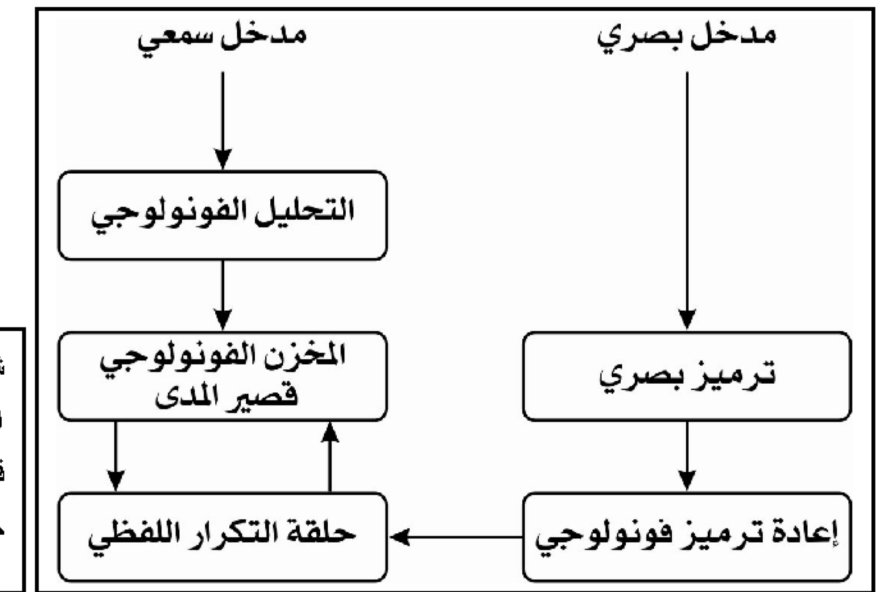
شكل رقم III.7
دور التكرار اللّفظي في نموذج الذاكرة العاملة لبادلي و هيتش.

و بالتالي يمكن الاستنـــتاج بأن الحذف اللّغوي (وَقف عملية التكرار اللّفظي) يمكن أن يسبّب إزعاجًا على مستويَيـــن مختلفين:

- تشويش عملية التّكرار الذهني للبنود المُقدّمة شفويًا (اختفاء أثر طول الكلمة)، دون التأثير على الترميز الفونولوجي (بقاء أثر التشابه الفونولوجي للبنود المقدّمة شفويًا) لأن استخدام هذا الترميز يكون أوتوماتيكيًا في حالة التقديم الشفوي.
- في حالة العرض البصري، يشوّش على إعادة الترميز الفونولوجي للمعلومات البصرية (اختفاء أثر التشابه الفونولوجي للبنود المقدّمة بصريًا)، فإعادة الترميز ليست عملية أوتوماتيكية بل هي متعلقة بعمل حلقة التكرار اللّفظي، والذي يتم بتحكمّ من الفرد.

من خلال هذه النتائج، يمكن القول أن الترميز الفونولوجي و حلقة التكرار اللّفظي مكوّنان متمايزان ومستقلاّن في الذّاكرة العاملة اللّفظية **(D. GAONAC'H et autre, 2000)** حيث تبيَّـــن أنه من الممكن وجود ترميز فونولوجي دون تلفّظ، فقد بيّـــن كل من **شاليس** و **بوتروورث** **Shallice & Butterworth** أن بعض المصابيـــن باضطرابات في المخزن قصير المدى لا يظهرون أي اضطراب في إنتاج الكلام، فلو كان للحلقة اللّـــفظية دخل في اضطراب ذاكـــرتهم قصيـــرة المدى، للُوحِظ اضطراب في إنتاج الكلام لديهم **(M. VAN der LINDEN, 1989)**.

و في دراسة أخرى أجراها **فالار** و **بادلي** **Vallar & Baddeley** على شخص كان لديه إصابة دماغية، تبيّـــن أن اضطراب الذاكرة قصيرة المدى لديه كان محصورًا على مستوى المخزن الفونولوجي، و اقترحا أن السبب في كَون أداء المريض كان أحسن بالنسبة للبنود المُقدّمة بصريًا يرجع لوجود مخزن بصري قصير المدى سليم، أمّا **فالار** و **كابا** **Vallar & Cappa** و من أجل دراسة دور التلفّظ في الذاكرة قصيرة المدى، قاما بمقارنة بيـــن أداء مفحوصَين لديهما إصابة دماغية أدّت إلى اضطراب في النطق الصريح. بالنسبة للأول، لوحِظ زوال أثر التشابه الفونولوجي و أثر طول الكلمة بالإضافة إلى صعوبات في الاشتقاق الفونولوجي غير الاصطلاحي انطلاقًا من مُدخل بصري، أما الثاني فكانت قدرته على المعالجة الفونولوجية للبنود البصرية عادية، و قد أدى هذا الفرق بيـــن قدرات المفحوصَين بالباحثَيـــن إلى التمييز بيـــن آلية إعادة الترميز الفونولوجي، و التي تحوّل البنود البصرية إلى الشكل الفونولوجي، و بيـــن الآلية التي تنقل المعلومة البصرية المُعاد ترميزها إلى المخزن الفونولوجي (حلقة التكرار اللّفظي)، و التي تقوم أيضًا بتحديث المعلومات الموجودة في هذا النظام (شكل 8.III) فالمفحوص الأول قد يكون مصابًا بخلل في إعادة الترميز الفونولوجي للمعلومة البصرية، ما منع وصول المعلومة إلى حلقة التكرار اللّـــفظي السليمة في حالته هذه (بدليل وجود أثر طول الكلمة في حالة بنود سمعية) **(M. VAN der LINDEN, 1989)**.



شكل رقم III.8
العناصر المتدخلة في الاحتفاظ قصير المدى لبنود لفظية و بصرية حسب فالار و كابا 1987.

III. 4. 4. المفكّرة البصرية - المكانية *Le calepin visuo-spatial*

المفكّرة البصرية المكانية عبارة عن نظام تخزين مؤقّت قادر على تكوين و تخزين صُوَر بصرية مكانية **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**، و هو ينظّم و يتحكّم في الآليات المتدخّلة في مهام التصوّر الذهني (مثل التدوير الذهني) و مهام البحث البصري - المكاني (كتخيّل مسار معيّن)، و هو المُكوِّن الذي يحتوي على الموارد الضّرورية لأداء كل المهام المعرفية الفضائية، و في هذا النظام أيضًا تجري العمليات الذهنية التي نجد بفضلها طريقنا من نقطة في الفضاء إلى أخرى **(P. LEMAIRE, 2003)**.

III. 4. 4. 1. طبيعة الترميز في المفكّرة البصرية - المكانية

افترض العلماء وجود كيفيات خاصة لتخزين المعلومات التي ليس لها مقابل سمعي، و لتوضيح ذلك، يمكن الرّجوع إلى إحدى التجارب الرّائدة التي أجراها **بروكس Brooks** سنة 1968 و التي كان الهدف منها إجراء مقارنة بين التمثيل اللّفظي و التمثيل البصري **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**:

التجربة الأولى: الترميز اللّفظي

تُقدّم لمفحوصٍ جملة شفويًا، مثلاً: "إذا كان العصفور في اليد فهو ليس على الشجرة"، وبعد أن يحفظها، يؤدّي المهمّة التالية: من أجل كل كلمات الجملة، يقول "نعم" إذا كانت الكلمة اسمًا، ويقول " لا " إذا كانت غير ذلك. في حالة جملتنا هذه الجواب المُنتَظر من المفحوص هو المقطع الآتي **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**:

لا - لا - نعم - لا - نعم - لا - لا - لا - نعم

في وضعية أولى، يجيب المفحوص شفويًا و بصوت مرتفع، و في وضعية ثانية يكون عليه الإجابة كتابيًا على ورقة بُعثِرت عليها كلمَتَي "نعم" و " لا " بطريقة تفرض مستوًى عالٍ من التحكّم البصري (شكل III.9) ويجيب المفحوص برسم دائرة حول الإجابة المطلوبة "نعم" أو " لا " **(M. DENIS, 1979)**.

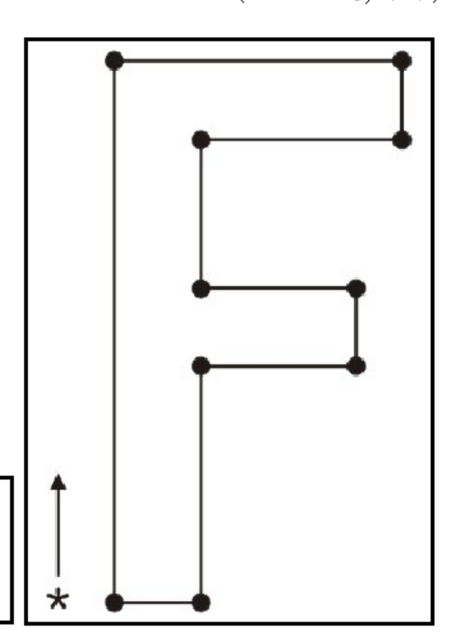
Oui Non
Oui Non
Oui Non
Oui Non
Oui Non
Oui Non
Oui Non
Oui Non
Oui Non
Oui Non

شكل رقم 9.III
ورقة الإجابة في تجربة بروكس (1968)

تُظهــر نتــائج التجربة أداءً أسوأ في حالة الإجــابة اللّــفظية، و يُمكن تفسيــر ذلك على أنه نتــيجة للتصــادم بيــن تخزين الجملــة المستهدفة - المبني على الترميز اللّفظي - و إصدار الإجــابــات نفسهــا **.(D. GAONAC'H et autre, 2000)**

التجربة الثانية: الترميز البصري (الصُوَري)

يشاهد المفحوص حرفًا (F مثلاً) بحيث توضع على كل زاوية من زواياه نقطة (شكل 10.III)، يُوضّح للمفحوص أنه لا بد من التمييز بيــن النقاط التي تحدّد القطع المستقيمة للقاعدة و القمّة من جهة، و بيــن بقية النقاط من جهة أخرى. بعد تفحّص الشّكل، يكون على المفحوص تخيّل صورته و اتّباع مسار محيطه ذهنيًا في اتجاه عقارب السّاعة انطلاقًا من النقطة التي أمامها نجمة، و عليه أن يجيب بــ"نعم" من أجل كل النقاط التي تنــتمي إلى قِطَع القاعدة أو القمّة، و " لا " من أجل بقية النقاط. إذا كان الانطلاق من الزاوية السفلى اليسرى، فإن الإجابة المُتَوقّعة يجب أن تكون: نعم - نعم - نعم - لا - لا - لا - لا - لا - لا - لا - نعم **.(M. DENIS, 1979)**



شكل رقم 10.III
مثال عن المثير المستخدَم في تجربة بروكس (1968).

كما هو الحال في التجربة الأولى، يجيب المفحوص شفويًا و بصوت مرتفع بقول "نعم" أو " لا " في وضعية أولى، و في وضعية ثانية، يجيب كتابيًا برسم دائرة حول الإجابة المطلوبة: "نعم" أو " لا " على ورقة الإجابة الموضّحَة في الشكل (III.9) **(M. DENIS, 1979)**.

في هذه التجربة، تكون النتائج أسوأ في الحالة الثانية، أي في حالة الإجابة على الورقة (إجابة ذات طابع فضائي)، و بالتالي يمكن القول أنه يوجد تصادم بيــن تخزين صورة الشّكل في الذّاكرة، و الآليات البصرية المكانية المرتبطة بالتصويب على الإجــابة في الورقة، و بالتالي يمكن الاستنــتاج بأن التمثيــلات الذهنيــة المُستخدَمة للتخزين في هذه المهمّة مبنــية على ترميز خاص يمكن وصفه بأنّه "بصري - مكاني" **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.

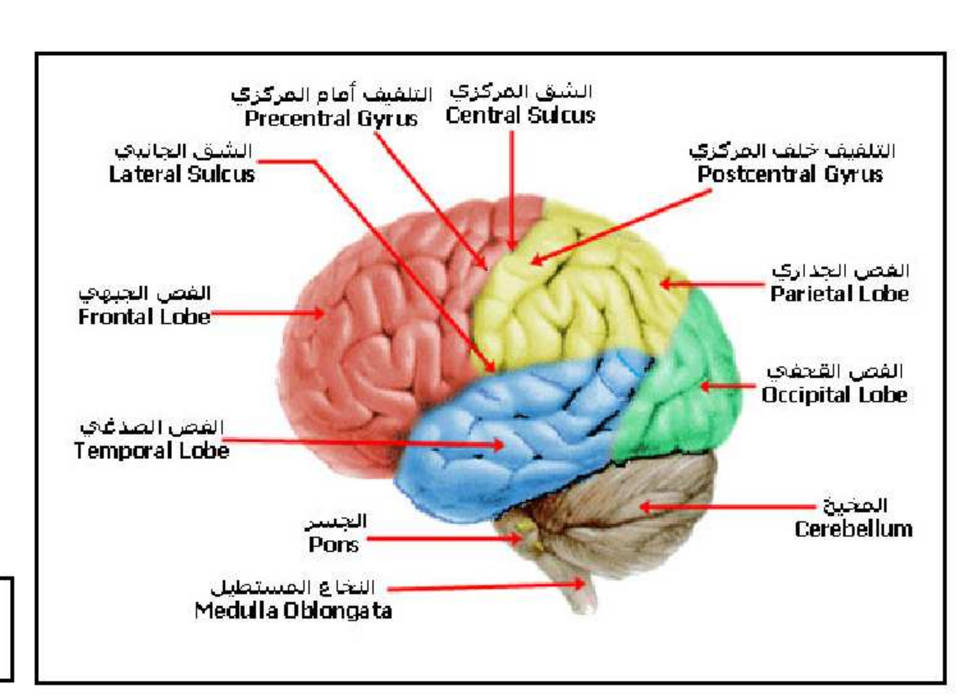
III. 4. 4. 2. البُنــية الوظيفية للمفكّرة البصرية - المكانية

هناك فرضيتان أساسيتان فيما يخص البُنــية الوظيفية للمفكّرة البصرية - المكانية:

- حسب الفرضية الأولى، يتم تخزين المعلومات البصرية - المكــانية بشكل ساكن *passif* ، و على عكس الحلقة الفونولوجية، فإن المنفّذ المركزي هو المسؤول عن نظام التحديث المتعلّق به، و بالتالي، تكون المفكّرة البصرية - المكــانية أقل استقلالية من الحلقة الفونولوجية.
- حسب الفرضية الثانية، فإن للمفكّرة البصرية - المكــانية نفس تصميم الحلقة الفونولوجية كما اقترحها **بادلي** و **هيتش**، أي: نظام تخزين ساكن *passif* للمعلومة البصرية - المكــانية، بالإضافة إلى نظام تحديث نشط خاص بالمعلومات البصرية - المكــانية، حيث يتدخّل المُكوّن الأول في عمليات الاحتفاظ بالمثيرات غير المعقّدة (التي لا تتطلّب تنظيمًا)، بيــنما يتدخّل المُكوّن الثاني أساسًا في العمليات الأكثر نشاطًا، كالتوليد، و التنشيط أو إعادة توليد مثيــرات شديــدة التعقيد (تتطلّب عملية ذهنية تنظيمية كالتدوير الذهني، و البحث، و الاختيار، ...) **(D. GAONAC'H et autre, 2000)**.

IV- نظـــرة تشريحية مختصرة

ينقسم الدماغ إلى فصَّين، أيمن و أيسر و هما على العموم متشابهان رغم وجود بعض الاختلافات بيـــنهما، فبعض البُنى مثلا تكون في أحد الشقّين أكثر تطوّرًا منها في الآخر، و بعض الوظائف تكون متعلّقة بأحدهما أكثر من الآخر. و ممّا لا خلاف فيه، أن الوظائف الحركيـــة و الحسّيـــة تتـــعلّق ببُـــنى و وصلات تشريحية تحتلّ مواقع ثابتة في الجهاز العصبي، كما تبيّـــنه - بشكل متوافق - المعطيات الفيـــزيولـــوجيـــة والمَرضية، إلا أن هذا ليس صحيحًـــا تمامًا، فالجزء المسؤول عن وظيفة ما لا يتمركز في موضعٍ واحدٍ فقـــط، بل هو نظـــام متكـــوّن من مجموعـــة بُنـــى متصلـــة فيمـــا بيـــنها **(J. DELACOUR, 1998)**. و لتحديد موقـــع تخزيـــن الذّاكـــرة يستخدم العلمـــاء عدّة تقنيـــات، أشهرهـــا طريقـــة الإصـــابة التجريبـــية **(M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002)** على الحيوانات. و لتسهيل تحديد المناطق المسؤولة عن مختلف الوظائف، قام العلماء بتقسيم المخ إلى مناطق مختلفة كما هو موضّح في الشكل (IV. 1):



شكل رقم IV. 1
أقسام الدماغ الأساسية.

IV. 1. الذاكرة قصيرة المدى (الذاكرة العاملة)

IV. 1. 1. الأثر الفيزيولوجي للمعلومة

في عام 1969 وصف **وارينغتون** و **شاليس Warrington & Shallice** حالة مريض لديه إصابة في الفص الجداري الأيسر، و الذي كان يعاني من تقلّص سعة ذاكرته السمعية - اللّفظية دون أي اضطراب في مهام الذاكرة طويلة المدى. أما **دو رنزي** و **نيتشيلي De Renzi & Nichelli** فقد لاحظا سنة 1975 أداءً مُتدنّيًا لمريضَين يعانيان من إصابة في القشرة الدماغية الخلفية اليمنى في مهمّة للذاكرة الفضائية قصيرة المدى باستخدام اختبار "مكعّبات **كورسي**" *le test de cubes de Corsi* ، حيث يُقدّم

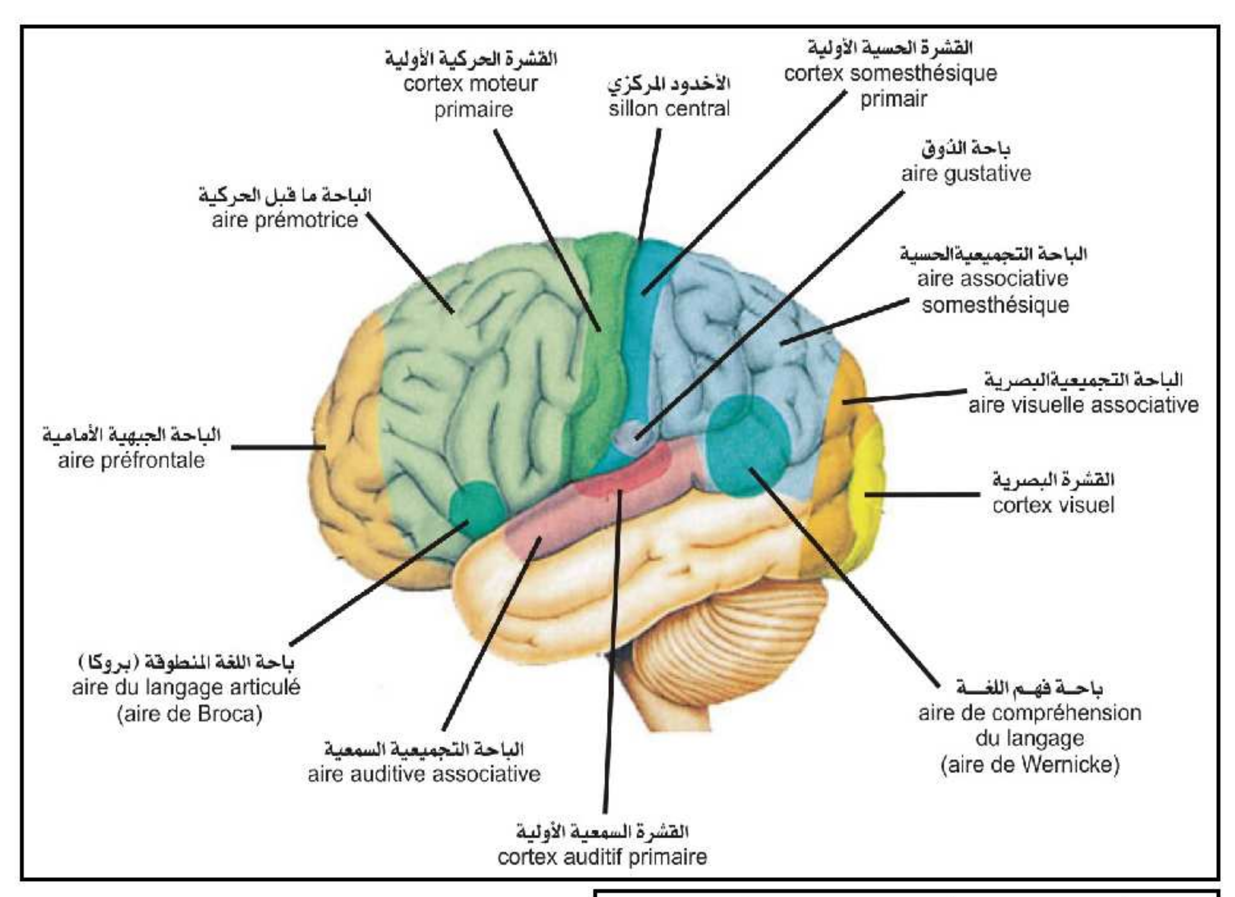
للمفحوص في هذا الاختبار مجموعة مكعّبات متماثلة، و يقوم الفاحص بالإشارة إليها بترتيـب مُعيّن، وبعد ذلك، يُطلّب من المفحوص الإشارة إليها بنفس ذلك الترتيـب. كانت سعة الذاكرة الفضائية لكلى المفحوصَين ضعيفة جدًّا في مقابل سعة ذاكرة لفظية عادية و أداء جيّد في مهمّة تعلّم مسلَك على متاهة بصريّة (أي ذاكرة بصريّة طويلة المدى) **(M. VAN der LINDEN, 1989)**.

و في سنة 1949 ، اقترح **هب Hebb** أن التمثيل الداخلي لشيء ما - دائرة مرسومة على ورقة مثلا - يتطلّب تدخّل كل خلايا القشرة الدماغية التي استثارها هذا المُثير، و قد سمّى **هب Hebb** مجموعة الخلايا المُستثارة في نفس الوقت هذه بـــ "تجمّع خلَوي " *assemblée cellulaire* و تصوّرها مترابطة فيما بيـــنها من خلال وصلات متبادلة، و بالتالي، يبقى التمثيل الداخلي للشيء محفوظًا في الذاكرة قصيرة المدى ما دامت الوصلات بيـــن مجموعة الخلايا تلك نشطة، و اقترح **هب** أنه إذا طال نشاط التجمّع الخلوي بما فيه الكفاية، فإن تلك المعلومة سترسّخ عن طريق آلية من شأنها جعل تلك الوصلات أكثر فعالية. و كخلاصة، فإن **هب Hebb** يرى أنّ الأثر الفيزيولوجي للمعلومة يمكن أن يتوزّع بيـــن الوصلات التي تربط بيـــن خلايا التجمّع الخلَوي، و أنه من الممكن أن تتدخّل في ذلك حتى الخلايـــا المرتبطة بالإحساس و الإدراك **(M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002)**.

IV. 1. 2. القشرة الدماغية و الذاكرة العاملة

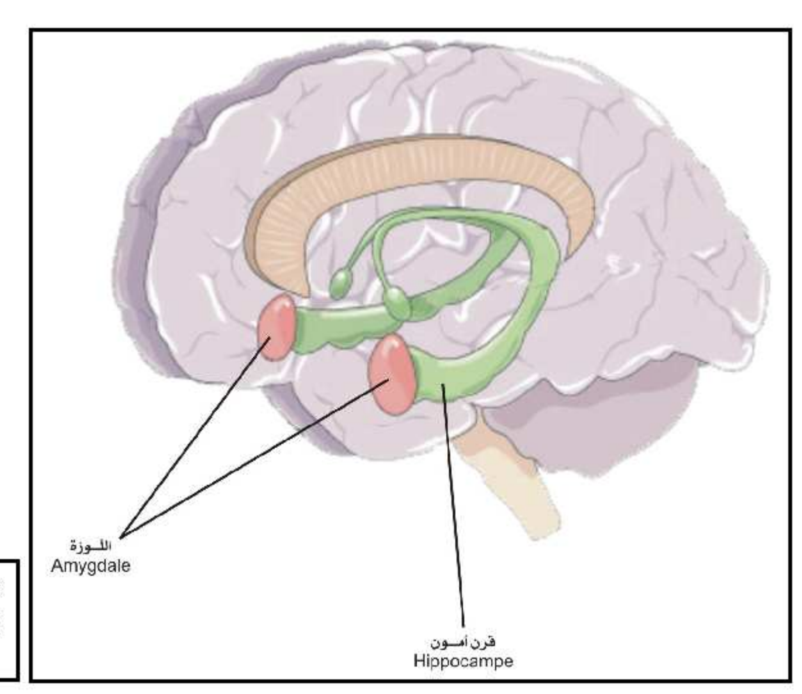
تتطلّب المهام الضّرورية للتحكّم في السلوكيات الموجّهة نحو هدف ما و إنجازها وجودَ خطّة عمل تأخذ بعين الاعتبار حاجات الفرد و المعلومات المتعلّقة بالعالم الخارجي، بغرض الحفاظ على التوازن وكذا التأقلُم مع المحيط، و حسب الملاحظات الإكلينـــيكية و المَرَضيّة البشرية، والمعطيات التجريبـــية لدى الحيوانات التي أُحدِثت لها إصابات في الفصوص الجَبهية، فإنه يبدو أن هذا الدّور من اختصاص الفصّ الجبهي **(S. XAVIER et autre, 1998)**. و بالنّسبـــة للذّاكـــرة العاملـــة، فيبـــدو واضحًـــا أنّهـــا متعلّقـــة بأجزاء عديـــدة من الدّمـــاغ، مثل قرن أمون *Hippocampe* ، و القشـــرة الدمـــاغية الجَبهيـــة الأمامية *le cortex préfrontal* والمنطقـــة الجِداريـــة الداخليـــة *la région intra pariétale latérale* **(M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002)**.

و تُعتبر القشرة الدماغية الجَبهية الأمامية جدّ متطوّرة مُقارنةً بالباحات الحسّية و الحركية للقشرة الدماغية، و قد بيّـــنت الدراسات أنّها - أي القشرة الدماغية الجَبهية الأمامية - مسؤولة عن وظائف عديدة، يمكن تلخيصها في النقاط الأربع التـــالية: 1). تُنشئ وصلات متبادلة مع كل الباحات المُتدخّلة في معالجة المعلومات الحسّية، و بهذه الطريقة يمكن تكوين تمثيل داخلي للعالم الخارجي، 2). تتلقّى رسائل من البُنى الحَشوية الأساسية *des principales structures limbiques* ، فتكون بالتالي منفتحة على الوسط السُّـــفلي، أي الحـــالة العاطفية والتحفيزية، 3). هي على علاقة وطيدة بالبـــُنى المُتدَخّلة في ظواهر التذكّر (اللّـــوزة *Amygdale* ، قرن أمـــون *Hyppocampe* ، المهاد *Thalamus*)، ما يسمح بتحديث التجارب السابقة، 4). تساهم في التحكّم الحركي **(S. XAVIER et autre, 1998)**.

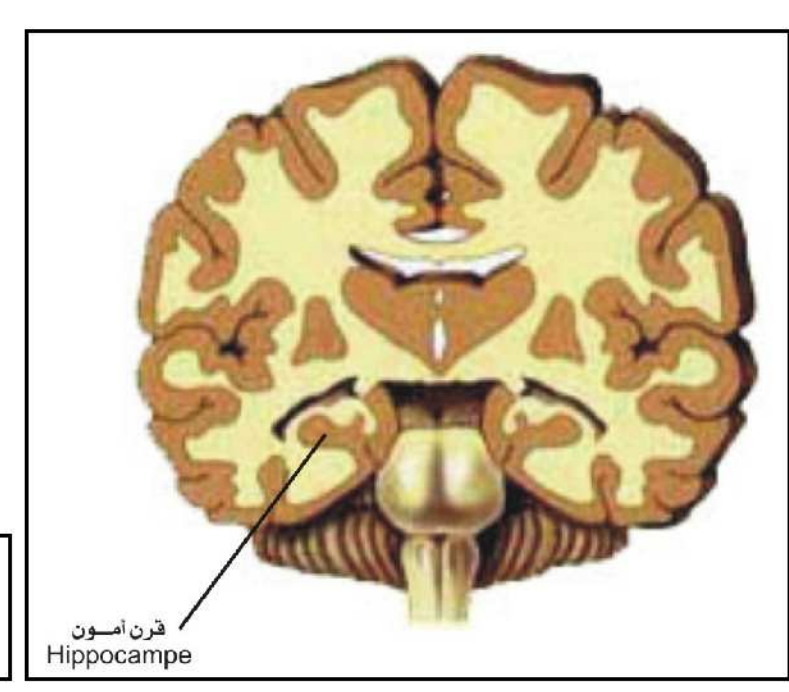


شكل رقم IV. 2 : يمثل أهم الباحات الدماغية.

و في الثلاثيـنيات من القرن العشرين، بيّـنت نتائج اختبار التعرّف المؤجّل *reconnaissance différée* لأوّل مرّة أهمّية الفص الجَبهي في التعلّم و الذّاكرة، ففي هذا الاختبار، يرى القرد الطعام على طاولة داخل وعاء مغطّى، و أمامه وعاء آخر يشبه الوعاء الأول لكنه فارغ و مغطى بغطاء مماثل للغطاء الأول. يُبعد القرد عن الطاولة لمدّة معيّنة، ثمّ يُعاد وضعه أمامها ثانية، فإذا اختار القرد الوعاء الصحيح فإنّه يحصل على الطعام. تؤدّي الإصابات الجبهية الكبيرة إلى تدهور شديد في أداء هذا الاختبار و في أداء مهام أخرى تتطلّب أداءً مُؤجّلاً، و بالتالي، يبدو أن القشرة الجَبهية الأمامية تلعب دورًا مهمًّا في عملية التذكّر في مثل هذه المهام، كما تشير دراسات حديثة إلى تدخّلها في الذّاكرة العاملة لحل المشكلات و تنظيم بعض السلوكات **(M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002)**. و تبـيّن الاكتشافات التي حدثت في السنـوات الأخيـرة أن باحـات أخرى من القشرة الدّمـاغية مثل المنطقـة الجدارية الدّاخليـة الجانبـية - و المتموقعة داخل الشّق الجداري الداخلي - يمكنها أن تحمل معلومات من الذاكرة قصيرة المدى، كما أورد **أولتون Olton** حالات إصابة في قرن أمون *Hippocampe* أدّت إلى اضطراب الذّاكرة العاملة **(M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002)**.



شكل رقم IV. 3
قرن أمون *Hippocampe*



شكل رقم IV. 4
مقطع جبهي للدماغ يبيّن موقع قرن أمون *Hippocampe* في الدماغ.

IV. 2. الذاكرة طويلة المدى

حسب نظرية **هب Hebb** ، إذا كان أثر المعلومة ناتجًا عن نوعية حاسّية واحدة، فإنّه سيكون من الممكن تحديده في المنطقة الموافقة لتلك الحاسة من القشرة الدماغية، فمثلاً، يمكن القول أن الأثر المتعلّق بمعلومة بصرية يتمركز في القشرة البصرية، و قد أكّدت ذلك الدّراسات التي أُجرِيَت على التعرّف البصري عند القِرَدة، حيث دُرِّبت مجموعة من القردة على التمييز البصري (أصبحوا قادرين على التفريق بيــن أزواج من الأشياء انطلاقًا من شكلها). وبعد تدريبها جيّدا إلى درجة الأداء المُتقَن، تم إحداث إصابات تجريبيــية في القشرة الصّدغية السُــفلى *le cortex inférotemporal* و هي باحة بصرية علوية متمركزة في الفص الصّدغي السُــفلي. كانت النّتــيجة أن الحيوانات التي أُحدِثت لها الإصابة لم تتمكّن من

أداء مَهمّة التمييز، و هذا رغم بقاء قدراتهم البصَرية القاعدية سليمة، و بالتالي، إما أن تكون المهمة المُتَعلَّمة سابقًا قد نُسِيت، و إما أنه أصبح الوصول إليها مستحيلا، و بالتالي يمكن القـــول أن القشرة الدمـــاغية الصّدغية السُّـــفلى تمثّـــل باحـــة بصريـــة و هي في الوقـــت ذاته تســـاهم في تخزيـــن الذّكريـــات (M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002).

بالإضافة إلى ذلك، فقد سمحت بعض التجارب بملاحظة خصائص استجابة بعض الخلايا العصبية على المستوى الأحادي، ما ساهم في إبراز دور القشرة الدماغية الصّدغية في بعض أنواع الذّاكرة منها ذاكرة الوجوه (M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002).

و في دراسة مثيرة للجدل أجراها **ويلدر بانفايلد Winder Penfield** حول تخزين المعلومات التقريرية في القشرة الدماغية للفص الصّدغي، أُخضع أفراد مصابون بصرع حاد لتحفيز كهربائي في مواضع مختلفة من المخ. أدّى تحفيز القشرة الحسية الجسدية *le cortex sensoriel somatique* إلى شعور المفحوص بوخزات خفيفة في أنحاء مختلفة من الجلد، بيـــنما أدى تحفيز القشرة الحركية *cortex moteur* إلى انقباض بعض العضلات، و في بعض الأحيان، كان ينـــتج عن تحفيز الفص الصّدغي أحاسيس أكثر تعقيدًا، حيث كان المفحوصون، في بعض الحالات، يصفون أحاسيـــس كأنّها وهم أو ذكريـــات ماضية. و عند تحفيز نقطة معيّنة في الفص الصّدغي الأيمن لأحد المفحوصين قال: « أشعر و كأنّني في حمّام المدرسة ». و بعد خمس دقائق (كان الفاحص أثناءها يحفّز مناطق أخرى دون ملاحظة شيء يُذكر)، أعاد تحفيز نفس المكان الأول، و هنا قال المفحوص شيئًا مثل: « في رأس الشارع »، فسأله الفاحص: « في أي مكان؟» فأخبره المفحوص بالعنوان بالتفصيل، و عندما طُلب منه شرح ما حدث، قال بأنّه كان يرى نفســـه في فترة شبـــابه (M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002).

يمكن تفسير هذه النتائج على أن الأحاسيس عبارة عن ذكريات لتجارب سابقة، و كون مجرّد تحفيز الفص الصّدغي أثار هذه الأحاسيس، فهذا يوحي بأن للفص الصدغي دور خاص في تخزين الذّكريات، إلا أن هناك بعض الحالات تم فيها استئصال الجزء الذي تم تحفيزه في الفص الصّدغي، و رغم ذلك تم استدعاء نفس الذكريات عن طريق تحفيز منطقة أخرى، بالإضافة إلى أن نسبة قليلة فقط من المفحوصين شعروا بأحاسيس معقّدة. و بالتالي، لا يمكن الجزم بأن الأحاسيـــس المُعقّدة النّاتجة عن التحفيز الكهربائي للفص الصدغي هي عبـــارة عن استرجـــاع للذّكريات، إلا أنه ممّـــا لا شكّ فيه أن نتـــائج تحفيـــز الفص الجبهي تختلف من النـــاحية النوعيـــة عن نتـــائج تحفيـــز أي منطقة أخرى من مناطق القشرة الدماغية (M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002).

و تُعتَبر عواقب الاستئصال الصّدغي مثالا جيّدا لإثبات أن إحدى بُنى الجهة المتوسّطة للفصّين الصّدغيّيـــن - أو أكثر - ضرورية لتكوين الذّاكرة التقريرية، فإصابتها تؤدّي إلى فقدان القدرة على تذكّر الأحداث الحاضرة، ففي الفص الصّدغي المتوسّط، يوجد مجموعة من البُنى المتصلة فيما بيـــنها و التي تبدو ضروريـــة في تعزيـــز الذّاكـــرة التقريـــرية، هذه البُنى هي قرن أمون *Hippocampe* و باحـــات القشرة الدمـــاغية المجـــاورة له و الطرق العصبيـــة التي تربط تلك البُنى ببقيـــة أجزاء المـــخ، و يُعتبر

المريض المعروف بـ **HM** مثالاً حيًا عن ذلك، فقد اضطـــر الأطباء لإجراء عملية استئصال ثنائي لفصّه الصّدغي المتوسط بعد أن عجزت الأدوية المتوفّـــرة في ذلك العصر على علاجه، و قد أدّى ذلك إلى تدهور ذاكرته التقريرية بالنّسبة للمعلومات الجديدة أمّا المعلومات القديمة فلم يفقدها و كذلك ذاكرته الإجرائية بقيت سليمة، كما أن ذلك الخلل كان يمسّ الذاكرة طويلة المدى أكثر من الذاكرة قصيرة المدى **(M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002)**.

و بالإضافة إلى هذا، فقد أكّدت دراسة أجريت على فئران تم استئصال قرن أمون لديها *Hippocampe* أن هذا الأخير يلعب دورًا مهمًّا في الذّاكرة الفضائية، و يفترض **أوكيف O'Keefe** أن من مهامه - أي قرن أمون - إنشاء تمثيل فضائي عن محيطنا **(M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002)**.

في النهاية، يمكن القول أنه من غير الممكن حصر الذّاكرة و التعلّم في منطقة واحدة من الدّماغ، و لا يمكن الحديث عن عدد صغير من الخلايا المتخصّصة، أو " خلايا الذّاكرة " التي تقتصر مهمّتها على تخزيـــن المعلومـــات المتعلّقة بتجـــارب الحيـــاة دون أن يكـــون لهـــا أي علاقة مع باقي وظائف المخ **(M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002)**.

خلاصـــــــــة

تعرّفنا في هذا الفصل على أهم التعاريف التي وُضعت للذّاكرة، و تبيّـــن التبايُن الموجود بيـــنها والذي يعود أساسًا إلى أمرين: تعقيد العملية، و اختلاف المدارس، و قد بدى ذلك واضحًا عند استعراض نماذج الذّاكرة و الجدل القائم بيـــن مختلف التوجّهات حول عناصرها و مختلف وظائفها، و حول كونها بنـــية واحدة ذات مهام متعدّدة أو هي عبارة عن عدّة بُنى مترابطة و متناسقة. و رغم تطوّر علم التشريح، وبالرّغم من التطوّر العلمي في ميدان التصوير الدماغي كالرّنيـــن المغناطيسي و غيره، إلا أنّه من الواضح أن الجهود المبذولة لفهم كيفية حدوث عملية التذكر في المخ لا تزال في بداياتها، و رغم ذلك، لا يمكن إنكار أن البحوث التي أجريت في هذا المجال كانت ذات فائدة عظيمة و أدّت إلى قفزة نوعية في ميدان التعلم و المعرفة.

ما رأيناه في هذا الفصل عبارة عن إطلالة عامة و سريعة على أهم الجوانب المتعلّقة بالذاكرة، لكن يبدو أنه من الضّروري التطرّق إلى جوانب أخرى أكثر تدقيقا و تخصّصًا، ككيفية تخزين المعلومات، وكيفية استرجاعها، و أسباب النسيان، و إمكانية وجود وسائل لتحسين ذاكرتنا و غيرها من المباحث الهامة التي سيحاول الفصل الثاني من هذا البحث الإلمام بها.

مراجع الفصل

العربيـــــة

- رافع النصير الزغلول و عماد عبد الرحيم الزغلول، علم النفس المعرفي، دار الشروق للنشر والتوزيع، 2003.
- روبرتا كلاتسكي، ترجمة: جمال الدين الخضور، ذاكرة الإنسان، منشورات وزارة الثقافة السورية دمشق، 1995.
- جون أندرسون، ترجمة محمد صبري سليط و رضا مسعد الجمال، علم النفس المعرفي و تطبيقاته، دار الفكر، الطبعة الأولى 2007.
- عدنان يوسف العتوم، علم النفس المعرفي: النظرية و التطبيق، دار المسيرة للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى 2004.
- محمد أحمد شلبي، مقدّمة في علم النفس المعرفي، دار غريب للطباعة و النشر و التوزيع، 2001.

الأجنبيـــــة

- ANNICK WEIL-BARAIS et autres, L'Homme cognitif, PUF 5ème édition, 1999.
- DANIEL GAONAC'H et PASCALE LARIGAUDERIE, Mémoire et fonctionnement cognitif (MDT), Armand Colin, 2000.
- J. L. ROULIN et autres, Psychologie cognitive, éditions Bréal, 2006.
- MARCIAL VAN der LINDEN, les troubles de la mémoire, Pierre Mardaga éditeur Liège Bruxelles, 1989.
- MARK F.BEAR et autres, traduction : André Nieoullon, Neurosciences : à la découverte du cerveau, édition Pradel, 2ème édition 2002.
- PATRICK LEMAIRE, Psychologie Cognitive, de bœck, 1ère édition 3ème tirage 2003.

القواميـــــــس و المعاجـــــــــم

1. سهيل إدريس، جبّور عبد النّور، المنهل: قاموس فرنسي - عربي، دار الآداب - دار العلم للملاييـــن، الطبعة 9 ، 1987.
2. فاخر عاقل، معجم علم النفس (إنجليزي - فرنسي - عربي)، دار العلم للملاييـــن، الطبعة الثانية، 1977.

3. محمود عبد الرحمن برعي و هانئ البرعي و عبد العزيز محمود و حسن محمد ريحان، معجم المصطلحات العلمية (إنجليزي - عربي)، مكتبة الأنجلومصرية، 1991.

1. GEORGES LUCAS, CLAUDE MOREAU, CLAUDE LABOURET (directeurs généraux), Petit Larousse en couleurs, Librairie Larousse, 1980.

الفصل الثاني

ترميـــز المعلومات و تخزينها و استرجاعهـــا

تمهيـــد

في العشرينـــيات من القرن العشرين، تقدّم رجل يُدعى **شيراشيفسكي Sherashevsky** إلى عالم النفس الرّوسي **ألكسندر لوريا Alexandre Luria** الذي أخضعه إلى سلسلة من الاختبارات الكلاسيكية: حِفظ قوائم الكلمات أو الأرقام أو المقاطع عديمة المعنى. كان الباحث يقرأ على المفحوص القائمة مرة واحدة ثم يطلب منه استرجاعها، و كانت مفاجأة **لوريا Luria** كبيرة، عندما نجح **شيراشيفسكي Sherashevsky** - والذي أشار إليه **لوريا** في كتابه بالحرف **S** - في كل الاختبارات، فقد كان بإمكانه حفظ قائمة من 70 كلمة بمجرد سماعها مرة واحدة و يستطيع سردها بترتيـــب مختلف، و خلال 30 سنة من الدراسة، لم يجد **لوريا Luria** أي حد لذاكرته الخارقة، فقد كان **S** يتذكر بنجاح قوائم رآها منذ 15 سنة.

كان **S** يمتلك قدرة هائلة على تذكّر ما يراه، إذ عندما يُقدّم له جدول متكوّن من 50 رقمًا فإنه يكون قادرًا على استرجاع أرقام أي سطر و أي عمود فيه، بل حتى الأرقام الموجودة على قطر الجدول، و ذلك لأنه - بكل بساطة - يتذكر صورة الجدول كاملة، كما أن **S** كان لديه شكل قوي من أشكال الترابط بيـــن مختلف الأحاسيس، حيث تحفز بعض المثيرات الحسية لديه أحاسيس مرتبطة بأنواع أخرى من المثيرات، فمثلاً، كان إذا سمع صوتًا ما فإنّه يرى في نفس الوقت ومضات من الضّوء الخافت، و يشعر بطَعمٍ مُعيَّن في فمه **(M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002)** .

إن ظاهرة كهذه تدفع إلى التساؤل عن كيفة حدوث ذلك، و عن إمكانية اكتساب مثل تلك المهارة إذا ما تمّ فهم كيفية تنظيم المعلومات في الدّماغ و كيفية استرجاعها، لذلك عكف الباحثون على دراسة هذا الموضوع دراسة معمّقة.

في الستيـــنيات من القرن العشرين، كانت إشكالية الذّاكرة تُدرس من خلال نماذج التعلّم اللّفظي، وفي نهاية تلك العشرية، بدأ الاستناد إلى التعلّم اللّفظي يختفي شيئًا فشيئًا في مقابل التوجه التدريجي نحو الاستناد على الحالات الدّاخلية مع تطوّر الاتجاه المعرفي في علم النفس. و قد أدّى تزايد الأعمال حول الذّاكرة الواعية إلى عودة التساؤل حول المؤشّران الأساسيان للتذكر، و هما الاسترجاع و التعرُف، هل يستثـــيران نفس الذّاكرة و نفس العمليات أم لا؟ و قد أصبح هذا التساؤل ذو أهمية بالغة في نهاية الستيـــنيات من القرن العشرين. و مع تطوّر المقاربة المعرفية في علم النفس، عاد التساؤل من جديد حول آليات الاسترجاع و قُدّمت العديد من التفسيرات النّظرية **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)** .

سيتناول هذا الفصل موضوع تخزين المعلومات و استرجاعها، كما سيتطرّق إلى أنواع الترميز وكيفية تخزين و استدعاء المعلومات من الذاكرة، و سيعرّج على عوامل النسيان و معينات الذّاكرة، ثم يختم بالحديث عن الذاكرة عند الأطفال و كبار السن.

I- الترميز و التخزين و الاسترجاع و النسيان في الذاكـــرة العاملة (الذاكرة قصيرة المدى)

عديدة هي الأسئلة التي يطرحها علماء النفس حول الذاكرة العاملة: أسئلة حول السعة، و مدة الاحتفاظ، و طبيعة النشاطات التي تجري فيها، و عن أسباب النسيان، و ترميز المعلومات. العديد من تلك الأسئلة لا تزال موضوع البحث إلى الآن **(P. LEMAIRE, 2003)**. و فيما يلي، عرض لأهم الإجابات والنتائج التي توصّل إليها الباحثون في هذا المجال.

I. 1. ترميز المعلومات

حاول الباحثون معرفة كيفية تمثيل المعلومات في الذاكرة العاملة قبل أن تُسترجع أو تُنسى، فقد اكتشفـــوا أن سهولة استرجـــاع المعلومـــات تعود - في جـــانب منها - إلى طريقـــة التمثيـــل تلك **(P. LEMAIRE, 2003)**. و كان الاعتقاد السّائد يقضي بأن الترميز في الذّاكرة قصيرة المدى يكون سمعيًا في الغالب، بيـــنما يغلُب الترميز الدلالي في الذّاكرة طويلة المدى، و سبب هذا الاعتقاد يعود لنوعية الأدوات والبنود المُستخدمة في الاختبارات، حيث كانت من النوع الذي يتطلّب تكرارها من أجل الاحتفاظ بها (حروف، أرقام، مقاطع دون معنى) و لم تكُن ذات معنًى بالضرورة، و بالتالي، فمن الطبيعي أن يُستخدم الترميز السمعي لحفظها بدلا من الترميز البصري أو الدّلالي. إلاّ أنّ التركيز على الترميز السمعي تراجع عندما بدأ الباحثون يستخدمون في تجاربهم وسائل و بنودًا تستـــثير رموزًا أخرى، فزوال التداخل القَبلي *interférence proactive* مثلاً، دليل على تأثير الترميز الدلالي على الذاكرة قصيرة المدى، حيث أن الاسترجاع يكون أفضل عندما تكون البُنود من فئات دلالية مختلفة، بالإضافة إلى وُجود عدّة أدلّة تُثـــبت أن استخدام الترميز البصري للاحتفاظ بالمعلومات في الذّاكرة قصيرة المدى ممكن خصوصًا عند محاولة تذكّر تفاصيل ذات طابع بصري **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

I. 1. 1. الترميز اللّفظي

إن ملاحظة الأخطاء المُرتَكَبة عند استرجاع بنودٍ ما كفيلة بإعطائنا فكرة عن الطريقة التي يتم بها التخزين المؤقّت للمعلومات، ففي تجربة قام بها **كونراد Conrad** سنة 1964، قدّم لمفحوصيه - في مهمّة **براون** و **بيترسون Brown & Peterson** - سلاسل من الأحرف بشكل بصري و طلب منهم استرجاعًا مباشرًا لها. لاحظ أن المفحوصين كانوا يميلون إلى استرجاع حروف تتشابه فونولوجيًا مع الحروف المُقَدّمَة، فمثلاً كانوا يسترجعون E بدل D (في اللّغة الإنجليزية E وD لهما نفس النغمة فهما تُلفظان i وdi)، بيـــنما لم يُلاحظ أي التِباس بيـــن الأحرف التي ليس لها نفس النغمة الصّوتية (مثل F و E) إلاّ نادرًا.

من ناحية أخرى، و باستخدام مهمّة **براون** و **بيترسون Brown & Peterson** أيضًا، قام **وايكلغرن Wickelgren** عام 1965 بتجربة قدّم فيها لمفحوصين قوائم من أربعة أحرف، ثم أعطاهم مهمّة متداخلة (نَسخ ثمانية أحرف)، ثمّ طلب منهم استرجاع الأحرف الأربعة التي حفظوها. لاحظ أن أداء المفحوصين يكون أسوأ عندما تكون الأحرف الثمانية (التي عليهم نسخها) و الأحرف الأربعة (المطلوب حفظها)

متقاربة من النّاحية الفونولوجيـــة. هذه المعطيات جعلت الباحثيــن يستنـــتجون بأنّ تخزين المعلومات في الذاكرة العاملة يمكن أن يتم بطريقة صوتية - لفظية (P. LEMAIRE, 2003).

I. 1. 2. الترميز البصري

عديدة هي الأدلة التجريبيـــية التي تُثـــبت أننا نقوم أحيانًا بترميز المعلومات بشكل بصري، ولإثبات ذلك، كان على علماء النفس أن يتجاوزوا أهمّ مشكلة واجهتهم، و هي إيجاد مهام لا تتطلّب ترميزًا لفظيًا، فاستخدام مهام تتطلّب إمّا ترميزًا بصريًا و إمّا لفظيًا سيقلّل من إمكانية الكشف عن توظيف الترميز البصري. و قد قام علماء النفس بتصميم مثل تلك المهام، و هي في الواقع تنـــتمي إلى عائلتَيـــن كبيـــرتَيـــن من المهام، مهمّة التدوير الذهني *rotation mentale*، و التي صمّمها **شيبرد Shepard** ومساعدوه، و مهمّة المسار الذّهني *parcours mental* ، التي صمّمـــها **كوسلين Kosslyn** و معاونوه (P. LEMAIRE, 2003)، وبفضل تلك التقنيات و المهام تمكّن العلماء من إجراء عدّة تجارب أثبـــتوا من خلالها وجود ترميز بصري للمعلومات، و سيتم التطرّق إلى ذلك بتفصيل أكبر في ثنايا هذا الفصل[1].

I. 1. 3. الترميز الدّلالي

يُقصَد بالترميز الدّلالي، أو المعنوي، الترميز المبني على معنى الكلمات، وقد جاءنا الدّليل على وجود هذا النّوع من الترميز في الذّاكرة قصيرة المدى - أو العاملة - من أعمال **ويكنز Wickens** ومساعدَيه، حول "اختفاء أثر التداخل القَبلي" *la disparition de l'interférence proactive* . ففي التجربة التي أُجريَت سنة 1976 ، أخضع الباحثون أربع مجموعات من المفحوصين لمهمّة **براون وبيترسون Brown & Peterson** بأربع محاولات، في المحاولات الثلاث الأولى، تُعطى المجموعات الأربع كلمات تنـــتمي إلى فئة "الفواكه"، في المحاولة الرّابعة، تُعطى المجموعة الضّابطة قائمة كلمات تنـــتمي إلى فئة الفواكه، بيـــنما تُعطى المجموعات التجريبيـــية الثّلاث قوائم كلمات تنـــتمي إلى فئات مختلفة (مِهن، أزهار، خُضر) (P. LEMAIRE, 2003) .

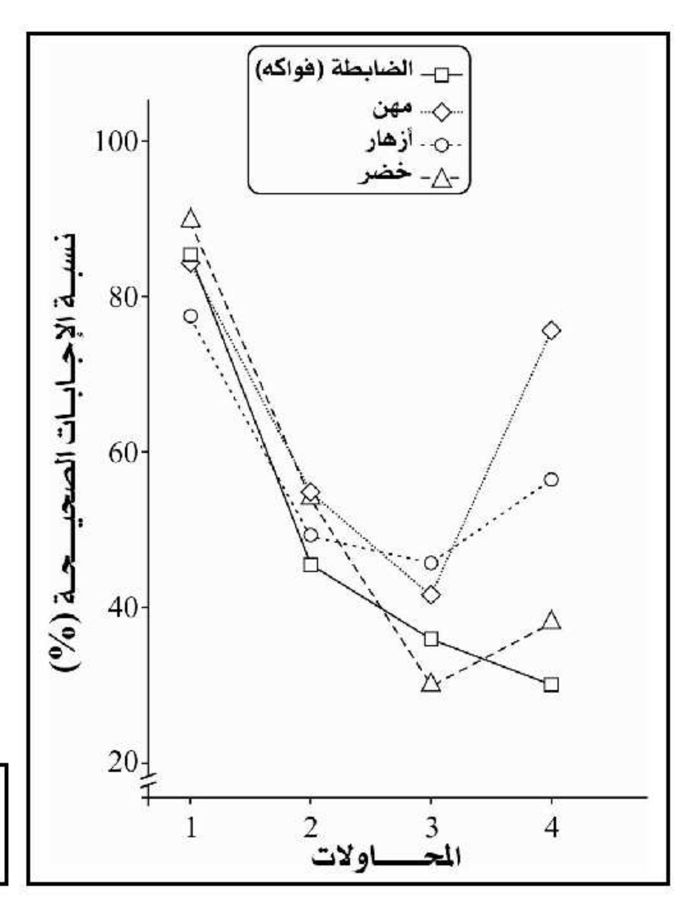
كانت التجربة تتمّ بعرض مجموعة من ثلاث كلمات تنـــتمي إلى فئة مُعيَّنة، ثم يقوم المفحوص بأداء المهمّة المُشوِّشة لمنعه من التسميع لمدّة 20 ثانية، ثمّ يقوم باسترجاع تلك الكلمات، و بعدها تُقدّم له ثلاث كلمات أخرى وهكذا (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003).

تبـــيّن النتائج الموضّحة في الشّكل (5.I) ما يلي:

- أثر تداخل قبلي كلاسيكي بالنسبة لكلّ المجموعات، حيث يتدنّى الأداء في كل واحدة من المراحل الثلاث الأولى.
- بالنسبة للمجموعة الضّابطة، يستمر الأداء بالتدني في المرحلة الرابعة.
- بالنسبة للمجموعات التجريـــبية الثلاث، يتحسّن الأداء في المرحلة الرّابعة (P. LEMAIRE, 2003) .

1. انظر الترميز البصري و الصّور الذّهنية ص 90.

يُظهر التدني في نسبة الاسترجاع في المحاولات الثلاث الأولى - بالنسبة للمجموعات الأربع - وجود تداخل قَبلي، حيث تؤثّر القائمة الأولى على استرجاع القوائم التي تليها كونها تنـــتمي إلى نفس الفئة، و يستمر أثر التداخل مع المجموعة الضّابطة في المحاولة الرّابعة، كون القوائم المعطاة هي من نفس الفئة (فواكه)، بيـــنما يختفي التداخل في المحاولة الرابعة بالنسبة للمجموعات التجريبيـــية الثلاث، و ذلك لأن القوائم المعطاة لهم في هذه المرحلة من فئة مختلفة، فيتحسّن الأداء بشكل واضح.



شكل رقم I.5
نتائج تجربة ويكنز و مساعديه (1976).

و هكذا يتـــبيّن أن المعنى يؤثّر في مقدار التحرّر من أثر التداخل القَبلي، إذ أنّ تحسّن الأداء في المحاولة الرّابعة يشير إلى حساسية الذّاكرة قصيرة المدى إلى المعنى، و يؤكّد أن الرّموز الدّلالية - أو المعنوية - يمكن أن تكون جزءً من الذّاكرة قصيرة المدى (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003).

انتُقِدت تجارب "اختفاء أثر التداخل القَبلي" على أساس أن فترة تقديم ثلاث مجموعات من المثيرات من فئة واحدة، ثم تقديم مجموعة رابعة من فئة أخرى قد تصل إلى عدّة دقائق، و هي فترة تتجاوز مدى الذّاكرة المؤقتة، أي أن عمليات التداخل القَبلي و التحرّر منه قد تحدث في الذّاكرة طويلة المدى، إلاّ أنّ دراسة **سولسو** و **هيك** و **ميرنز** **Solso, Heck & Mearns** قدّمت دليلاً إضـــافيًا على وجود رموز معنوية في الذّاكرة قصيرة المدى، ففي دراسة قاموا بها سنة 1987 ، قدّموا لمجموعة من الأشخاص قائمة من الكلمات بمعدّل 0.5 ثانية لكلّ كلمة، (مثلاً: فضاء، قمر، كوكب، عالم)، بعد ذلك، يُقدّم للمفحوص ثلاث كلمات (قمر، فولاذ، الأرض) و يُسأل إذا كانت تلك الكلمات تنـــتمي إلى المجموعة الأولى أم لا. كانت

إجابة المفحوصين عن الكلمتَين الأولى و الثّانية صحيحة (نعم و لا، على التوالي)، إلاّ أنهم أخطؤوا في الحكم على الثّالثة (الأرض)، و قالوا أنّها من ضمن المجموعة رغم أنّها لم تكن كذلك، و ذلك راجع إلى العلاقة الدّلالية بينـها و بيـن كلمات المجموعة الأولى، و بما أنّ العمليّة استغرقت 12 ثانية فقط، فإن المعالَجة تمّت في الذّاكرة قصيرة المدى - أو العاملة - ما يثـبت وجود ترميز دلالي في هذا النّظام الذّاكري (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003).

I. 1. 4. أنماط أخرى من الترميز

إنّ إثبات إمكانية تمثيل المعلومات في الذّاكرة العاملة في شكل غير الشكل الصّوتي- اللّفظي، يطرح إمكانية وجود نظام متعدّد التمثيل. يمكن القول بأن نظامًا كهذا يمتلك قيمة تأقـلُمية أكبر من نظام أحادي التمثيل، إذ لا بد - في حالة هذا الأخير - من افتراض وجود أنظمة تحويل إضافية تحوّل المعلومات من نمط ترميز لآخر حتى يتسنّى معالجة تلك المعلومات في نمط ترميز واحد. و قد كانت هذه القضية - ولا تزال - محلّ جدال بيـن علماء النفس المعرفي (P. LEMAIRE, 2003).

و لإثبات عمومية الطبيعة متعدّدة التمثيل للذّاكرة العاملة، لا بدّ من إيجاد أنماط أخرى من التّمثيل غير الأنماط الثّلاثة (الصّوتية و البصرية والدّلالية)، و إلاّ فسنكون أمام نظام ثلاثي التمثيل. في سنة 1982 ، قدّم **شاند Shand** معطيات مهمّة في هذا المجال، حيث أجرى دراسة على أفرادٍ صمّ منذ الولادة، ويُتقنِون لغة الإشارات الأمريكية (*ASL*). أخضعهم **شاند** لمهمّة استرجاع تسلسلي لقوائم تتكوّن من 5 كلمات، بعض تلك القوائم كانت تتكوّن من كلمات تتشابه في النّطق، و أخرى تتكوّن من كلمات يُشار إليها بنفس الطّريقة في لغة الإشارات. بيّـنت النّتائج أن أداء أفراد العيّنة كان أسوأ في القوائم التي تتشابه كلماتها في لغة الإشارات، ما يدعو للقول بأنّ الذّاكرة العاملة يمكن أن تشفِّر المعلومات في شكل حركات، بالنسبة لهذه العيّنة على الأقل (P. LEMAIRE, 2003) .

و كخلاصة، فإن الأبحاث الخاصة بالذّاكرة العاملة أجريت - و لزمن طويل - بأدوات ذات طابع لفظي، ما يقتضي ترميزًا لفظيًا بامتياز للمعلومات، إلا أن هذا النظام المؤقّت لتخزين و معالَجة المعلومات يمنح إمكانيات عديدة لترميز المعلومات (P. LEMAIRE, 2003).

I . 1. 5. التحزيم (أو إعادة ترميز المعلومات)

رأينا في الفصل الأوّل أن سعة الذّاكرة قصيرة المدى محدودة، و أنّها في حدود 7 $\pm$ 2 وحدة حسب ما ذكره **ميلر Miller**، وهذه الوحدات قد تكون أحرفًا أو كلمات أو أرقامًا أو أعددًا.

فالحروف المنفردة تشكّل وحدات منفردة من المعلومات، و كل واحد منها يملأ شقًا، أمّا الأحرف التي تشكّل كلمة فتحزم في وحدة تتكوّن من كلمة واحدة، و كلّ وحدة تحتلّ شقًّا واحدًا(ر. ن. الزغلول و آخر، 2003).

فمثلاً، يكون حفظ سلسلة الأرقام 6، 7، 7، 1، 2، 9، 4، 1 أسهل على شخص أمريكي من غيره إذا تمكّن من إدراك مجموعَتَي الأرقام التالية: 1492 و 1776 و هما تاريخان مهمّان في تاريخ أمريكا (تاريخ اكتشاف القارة الأمريكية، و تاريخ إعلان استقلال الولايات المتحدة الأمريكية)، فيكون عليه الاحتفاظ بوحدَتيـن أو معلومتيـن فقط، أما بالنسبة لمن لم ينـتبه لوجود هذه الخاصية فسيكون عليه الاحتفاظ في

ذاكرته بثمانية أرقام (J. L. ROULIN et autres, 2006)، فهذا التجزيل (جزلات) *chunks* (أ. الدردير و آخر، 2005) جعل المعلومات الثمانية المطلوب حفظها معلومتَيــن فقط، أي أقل بكثير من الحد الأعلى لسعة الذّاكرة قصيرة المدى (J. L. ROULIN et autres, 2006). إن عملية التحزيم أو التجزيل تخفّف من عبء الذاكرة قصيرة المدى بتقليل وحدات المعلومات الموجودة فيها و إغناء كل منها - أي وحدات المعلومات أو الجزلات - بزيادة كمية ما تحتويه من معلومات (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003).

I. 2. البحث عن المعلومات

لطالما اعتُبِرت الذّاكرة قصيرة المدى نظام تمثيل مؤقّت يمكن الوصول إلى المعلومات فيه بشكل مباشر، أي دون الحاجة إلى إجراء بحث، بعكس الذّاكرة طويلة المدى التي تتطلّب بحثًا واعيًا عن المعلومات بسبب بُنــيتها الهيكلية. إلا أن **سول سترنبرغ Saul Sternberg** لا يتّــفق مع هذا التصنيف الثنائي، فهو يعتبر أن مهام الذاكرة قصيرة المدى لا تنفي وجود نشاط بحث ذهني، حتى و إن لم يحدث هذا الأخير بشكل واعٍ كما هو الحال بالنّسبة للذّاكرة طويلة المدى (J. L. ROULIN et autres, 2006).

و لإثبات وجهة نظره، قدّم **سترنبرغ Sternberg** لمجموعة من المفحوصين قوائم تتألّف من 3 ، 4، 5، و 6 عناصر (أرقامًا مثلاً) بالتتابع، ليقوم بعد ذلك بتقديم: إمّا واحد من العناصر التي رأوها في القائمة، وإمّا عنصرًا مُشوّشًا (لم يكن موجودًا في القائمة) على أن يجيب المفحوص بأسرع وقت ممكن إن كان ذلك العنصر موجودًا في القائمة التي رآها آنفًــا أم لا (J. L. ROULIN et autres, 2006). لاحظ **سترنبرغ** أن الزّمن اللاّزم لاتخــاذ القــرار مرتبــط خطيًا مع عــدد عناصر القائمة، فكلّمــا أُضيف عنصرٌ، زاد زمن الإجــابة بــ 38 مِلي ثانية، و قد فسّــر **سترنبرغ** ذلك بأنه يتــم مقارنة العُنصــر الهدف بكــل عنصر من عنــاصر القــائمة في الذّاكرة قصيــرة المدى، وأن كلّ مقــارنة تستغــرق 38 مِلي ثانية (S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999).

و لكن، هل يتوقف البحث في الذّاكرة أو "المسح الذّهني" بمجرّد العثور على العنصر الهدف في القائمة أم يستمر حتى تتم مُقارنة ذلك العنصر مع جميع عناصر القائمة؟ فمثلاً، عند إعطاء القائمة 5 ، 3 ، 7 ، 1 ثم يُطلب التأكّد من وجود الرّقم 3، هل نجيب بــ "نعم" بمجرّد إيجاد الرقم 3 في الذّاكرة أم لا نتمكّن من الإجابة إلاّ بعد إتمام المقارنة مع جميع الأرقام؟ الجواب البديهي هو أننا نجيب بــ "نعم" بمجرّد إيجاد الرقم المطلوب في الذّاكرة، لكن الواقع هو العكس حسب **سترنبرغ**، و استدلّ على ذلك بأمرَين : أولا، لاحظ **سترنبرغ أن** زمن الإجابة كان متساويًــا تقريبًــا سواءً كانت الإجابة بــ "نعم" أم "لا"، فلو كانت الإجابة تتــم بمجرّد إيجــاد العنصر لاستغرقــت الإجــابــات بــ "لا" وقتًــا أطول. ثانيًــا، وجــد **سترنبرغ** أن زمــن الإجــابة لا يتأثّــر بموقــع البُنــد في القائمة، و هذا يدل على أن الإجــابة لا تتــم إلاّ بعد مسح جميع العناصر، و إلاّ لتَــفاوتت أزمنة الإجابة من محاولة لأخرى حسب موقع العنصر في القائمة (S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999).

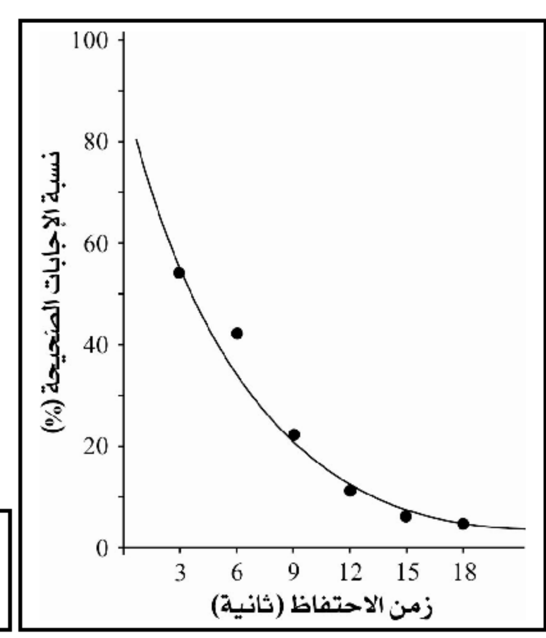
I. 3. النسيـــان

هناك نظريتان تفسران النسيان في الذّاكرة العاملة - أو قصيرة المدى - "نظرية الاضمحلال" *La théorie de l'effacement de la trace* ، و "نظرية تداخل المعلومات" *La théorie de l'interférence* . حسب نظرية الاضمحلال، فإن النسيان يحدث في الذاكرة العاملة بسبب اختفاء المعلومات، أمّا نظرية التداخل فتــنصّ على أن النّسيان يحدث بسبب اختلاط المعلومات و تداخلها فيما بيــنها **(P. LEMAIRE, 2003)**.

I. 3. 1. نظرية الاضمحلال *Théorie de l'effacement de la trace*

حسب هذه النّظرية، فإنّ سبب عجزنا عن استرجاع المعلومات من الذّاكرة العاملة راجع لكونها لم تعُد موجودةً فيها **(P. LEMAIRE, 2003)**، فهي تخضع لعملية إضعاف تدريجي حتى تختــفي كُلّيًا **(A.WEIL-BARAIS et autres,)**. و قد دُرس النسيان بإسهاب بواسطة مهمّة **براون** و **بيترسون** **Brown & Peterson** المعروفة **(P. LEMAIRE, 2003)** (و قد تمّ التطرُّق إليها في الفصل الأوّل). ففي إحدى تلك الدّراسات، اختبر **بيترسون** و**بيترسون** سنة 1959 مجموعة من الطّلاب في قدرتهم على تذكر ثلاثة أحرف لمدة زمنية قصيرة، ولمنعهم من تكرارها في أذهانهم، طُلِب منهم العدّ تنازليًا خلال فترة الاحتفاظ التي كانت تتغيّر من محاولة لأخرى كالتالي: 3 - 6 - 9 - 12 - 15 - 18. تبــيّن النتائج أن قدرتهم على الاسترجاع الصّحيــح تتضــاءل بسرعــة كلّما زادت مدّة الاحتفــاظ كمــا هو موضّــح في الشّكــل رقــم (I.6) **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)** .

تبــيّن هذه المعطيات أن مدّة تخزين المعلومات في الذّاكرة العاملة محدودة، حيث تضمحلّ مع الوقت إذا لم يتمّ تكرارها ذهنيًا. هذا التفسير الذي يربط النّسيان بالمدّة الزّمنية نابع من نظرية الاضمحلال، إلا أنّ هذه الأخيرة لا تخلو من المشاكل. إحدى مشاكلها أن تخطيئها غير ممكن، ففي العلوم، نقول عن نظرية أنها غير قابلة للتخطئة إذا استحال إيجاد وضعية تجريبــية يمكن لنتائجها إثبات خطأ النظرية لأن المعطيات تتــناقض مع تنــبّؤات تلك النّظرية. مشكلة أخرى تواجه نظرية الاضمحلال ترجع إلى طبيعة معطيات **براون** و **بيترسون**، فقد حاول الباحثان تجاوز مشكلة التكرار الذّهني باستخدام مهمّة مشوّشة و هي العدّ التنازلي، و هذا ما جعل العديد من العلماء (**ووف** و **نورمان** **Waugh & Norman** مثلا) ينتــقدونه، حيث أنه من الممكن أنّ مهمّة العد هذه تداخلَت مع بنود الاختبار، إذ يبدو أن هناك تداخل بيــن عاملَين هما الزمن الفاصل بيــن الحِفظ و الاسترجاع، و كمية البنود المتداخلة، و من غير الممكن معرفة ما إذا كانت النتــائج المُتَحصّــل عليها تعود إلى أحدهما أو إلى كليهما، فمن المستحيل معرفة ما إذا كان نسيان



شكل رقم I.6
نسبة الإجابات الصّحيحة بالنّسبة للفترات الزّمنية المختلفة.

المعلومات في وضعية **براون** و **بيترسون** راجع إلى اضمحلالها أو إلى نشاط العد التنازلي المتداخل **(P. LEMAIRE, 2003)** .

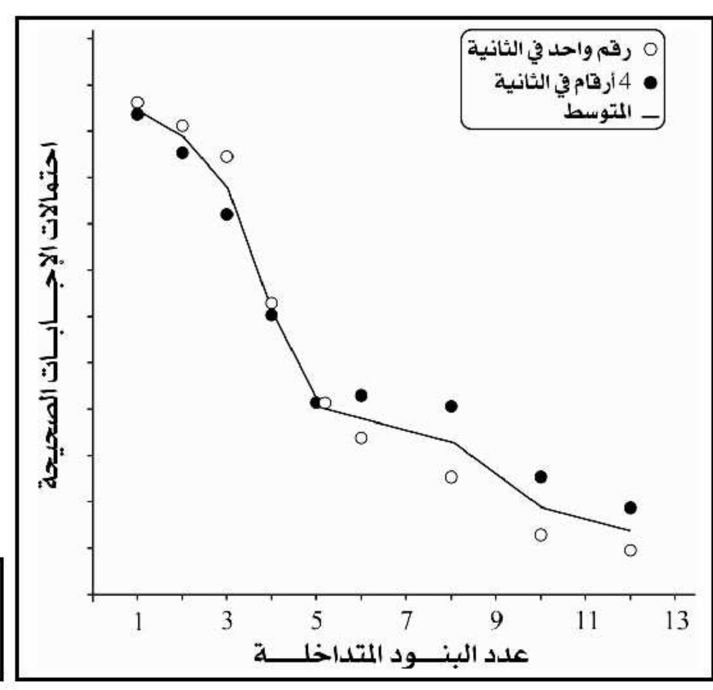
إلا أن **ووف** و **نورمان Waugh & Norman** تمكّنا من الفصل بين المتغيّرَين - الزّمن و التداخل - وذلك بإدخال تعديلات على كلا العاملَين في نفس الوقت، هذه التقنية مكّنتهما من التأكّد من أن الزّمن ليس هو العامل الأساسي للنّسيان في الذّاكرة العاملة و إنّما التّداخل **(P. LEMAIRE, 2003)**.

I. 3. 2. نظرية التداخل *Théorie de l'interférence*

أجرى **ووف** و **نورمان Waugh & Norman** سنة 1965 تجربة متميّزة حاولا فيها الفصل بين متغيّرَي الزّمن و التداخل **(P. LEMAIRE, 2003)**، حيث قدّما للمفحوصين قائمة تتكوّن من 16 رقمًا كلّها آحاد. الرّقم الأخير من كل قائمة (الرّقم الشّاهد) لا يظهر إلاّ مرّة واحدة في القائمة قبل ظهوره في آخرها، و تتمثل المهمّة في استذكار الرّقم الذي يلي مباشرة الرّقم الشاهد، مثلاً: إذا كانت القائمة هي 5 - 1 - 9 - 6 - 3 - 5 - 1 - 4 - 2 - 8 - 6 - 2 - 7 - 3 - 9 - 4 ، فإن الرّقم الشاهد هو 4 و الجواب الصّحيح إذن هو 2 (البُند الاختباري).

في هذا المثال، تظهر 7 أرقام بعد الرّقم الهدف، أي أن عدد البنود المتداخلة هو 7 بنود. و قد قام الباحثان بتغيير موقع البُند الهدف في القائمة من أجل الحصول على عدد مختلف من البنود المتداخلة من محاولة لأخرى، كما قاما بتقديم القائمة بسرعات مختلفة للتأكّد من إمكانية تأثير طول فترة الاحتفاظ على تذكّر الرّقم الهدف، فقدّما الأرقام بوتيرة رقم واحد كلّ ثانية أو 4 أرقام كل ثانية **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

تفترض نظرية الاضمحلال أن يكون الأداء أفضل عند تقديم الأرقام بوتيرة سريعة بحكم أنّها تترك وقتًا أقصر لاضمحلال المعلومات في الذاكرة، إلاّ أن النتائج بيّنت أن تأثير وتيرة عرض الأرقام على تذكّر



شكل رقم 7.I
نتائج تجربة ووف و نورمان 1965 .

الرّقم الهدف ضئيل جدًّا. ففي حالة 12 رقمًا متداخلاً مثلاً، كان زمن الاحتفاظ هو 12 ثانية عندما كانت الوتيرة رقمًا واحدًا في الثانية، بينما كان 3 ثواني في حالة عرض 4 أرقام في الثانية، و رغم ذلك لم يتحسّن التذكر إلا بشكل طفيف (ليس له دلالة) في حالة فترة الاحتفاظ القصيرة، و في المقابل، يظهر تأثير عدد البنود المتداخلة على التذكّر واضحًا، حيث يتناقص احتمال التذكّر الصّحيح بشكل سريع كلّما زاد عدد البنود الدّخيلة **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

و هكذا، فإن النتائج التي تحصّل عليها **ووف** و **نورمان** **Waugh & Norman** تؤكّد أن تداخل المعلومات هو السبب الرّئيسي للنسيان و ليس الاضمحلال. و رغم وجود إمكانية لحدوث اضمحلال للمعلومات، إلا أن أثر هذا الأخير في النسيان أقل من أثر التداخل حسب ما قاله **رايتمان** **Reitman** **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

هناك معطيات أخرى تصب في هذا الاتجاه، فعلى سبيل المثال، أخضع **تالند** **Talland** سنة 1967 مجموعتين من المفحوصين إلى مهمّة **براون** و **بيترسون**، و كان لكل مجموعة مهمّة متداخلة مختلفة. كان على المجموعة الأولى إجراء عمليات طرح، أما المجموعة الثانية فطُلب منها قراءة سلسلة من الأعداد هي في الواقع الحاصل الذي كانوا سيحصلون عليه لو أنّهم قاموا بإجراء عمليات الطرح. حسب فرضية الاضمحلال، فإنه لا يُتوقّع وجود أي اختلاف في النتائج مهما كان نوع التداخل، في المقابل، تتنبّأ فرضية التداخل بأن أداء أفراد مجموعة "عمليات الطّرح" سيكون أسوأ لأن التداخل الذي يفرضه إجراء تلك العمليات الحسابية أكبر من مجرّد قراءة سلسلة من الأعداد. بيّنت النّتائج أن أداء المجموعة التي كان عليها إجراء عمليات الطّرح كان أسوأ من أداء مجموعة قراءة الأعداد رغم أن الزمن الفاصل بين تقديم البنود و استرجاعها كان نفسه بالنسبة للمجموعتين **(P. LEMAIRE, 2003)**.

مع الملاحظة بأنه من غير الممكن اختبار فرضية الاضمحلال، لأن ذلك يتطلّب إيجاد وضعية تجريبية بفاصل زمني و بدون مهمّة متداخلة، إلا أنه في حالة عدم وجود مهمّة متداخلة، سيقوم المفحوصون بتكرار البنود ذهنيًا خلال الفاصل الزّمني مُقلّلين بذلك من أثر النّسيان (P. LEMAIRE, 2003).

و يذكر العلماء نوعين من التداخل، قبلي و بعدي، و فيما يلي شرح لكليهما:

I. 3. 2. 1. التداخل القَبلي *l'interférence proactive*

و يحدث عندما تشوّش معلومات سابقة على تذكّر أو تخزين معلومات جديدة، و قد أسهب **ويكنز Wickens** ومساعدَيه في دراسته انطلاقًا من تحليل **كيبل** و **أندروود Keppel & Underwood** لظاهرة التداخل، فقد لاحظ هذَين الأخيرَين أن تذكّر البنود الأولى يكون أفضل بكثير من التي تليها، أي الأول أفضل من الثاني و الثاني أفضل من الثالث و هكذا (PATRICK LEMAIRE, 2003)، كما لاحظا أن أداء الأفراد الذين طُلب منهم حفظ ثلاثة حروف لفترة وجيزة كان جيّدًا في البداية ثمّ أخذ في التدهور لأن الأحرف التي حفِظوها في بداية الاختبار أخذت تتداخل مع الأحرف التي حاولوا حفظها فيما بعد، بحيث أصبح المفحوصون يجدون صعوبة أكبر في التمييز بيــن الحروف المُقدَّمة في الاختبارات الأولى و تلك المُقدَّمة في الاختبارات التي تلَتها (S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999).

I. 3. 2. 2. التداخل البَعدي *l'interférence rétroactive*

و يحدث عندما تُؤثّــر معلومات جديدة سلبًــا على تعلُّم معلومـــات قديمة، كما يحدث مثلاً عند تعلُّم لغة حيّة ثانية قبل إتقان اللّغة الحيّة الأولى (P. LEMAIRE, 2003)، كما أن تجربة **ووف** و **نورمان** (سالفة الذّكر) تُظهر هذا النّوع من التداخل، حيث أن عدد الأرقام التي تلَت الرّقم الشّاهد أثرت على إمكانية تذكّره (S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999).

II- تخزين المعلومات و نسيانها في الذاكــرة طويلة المدى

معظم النّاس يغبطون أولائك الذين يملكون ذاكرة خارقة، و يتمنّون لو أنهم يتمكّنون من تحسين ذاكرتهم (S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)، فلطالما بهرت الذّاكرةُ البشرَ، و العديد منّا يَوَدُّ لو يعلم ما الذي يمكن فعله للحصول على ذاكرة جيّدة (P. LEMAIRE, 2003).

في الحقيقة، تمتلك الذّاكرة طويلة المدى القدرة على تخزين كمّيات هائلة من المعلومات لفترة زمنية غير محدودة، و بالإضافة إلى طبيعة العمليات التي تُنفّذ على المعلومات فيها، فإن هذه الذّاكرة منظّمة على نحوٍ جيّد و يُنفَّذ فيها العديد من عمليات التحويل و التفصيل و التنظيم على المعلومات ليتمّ تمثُّلها بشكل فعّال يساعد على تخزينها و استدعائها لاحقًا (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003).

و تشير الأدلة إلى أن بعض الخبرات في الذّاكرة طويلة المدى يتم تمثّلها على شكل لفظي - كما هو الحال مع الأسماء و الأرقام و المعارف و الأشعار و الحقائق و القواعد و ما إلى ذلك - و أن بعضها الآخر يأخذ الطّابع الحسي - مثل الأصوات و الألحان و الرّوائح و المذاقات و غيرها - و يثير **روجر شيبارد Roger Shepard** هذه المسألة بطرح السؤال التّالي: ما هو عدد النّوافذ في بيــتك القديم؟ و يقترح بأن الإجابة على هذا السّؤال تقتضي استحضار صورة ذهنية للمنزل و الطّواف فيه ذهنيًا لعدّ النوافذ، إلا أن الأثر الحسي في الذاكرة طويلة المدى لا يكون قويًا و دقيقًا كما هو الحال في الذّاكرة الحسّية (ر. ن. الزغلول وآخر، 2003).

II. 1. نقل المعلومات

في النّظرية التي اقترحها **أتكينسون** و **شيفرن Atkinson & Shiffrin**، تمّ تسليط الضّوء على التفاعل الموجود بيــن الذّاكرة قصيرة المدى و الذّاكرة طويلة المدى، و قد اهتمّا بشكل خاص بالطّريقة التي نتمكّن بها من نقل المعلومات من الأولى نحو الثانية. و رغم أن سعة الذاكرة طويلة المدى غير محدودة، إلا أنّ إدخال معلومات جديدة فيها ليس دائمًا أمرًا سهلاً، و افترض **أتكينسون** و **شيفرن** وجود عدّة "آليات تحكّم" يمكن استخدامها في الجهد المبذول لاكتساب معلومة جديدة، "آليات التحكّم" تلك، عبارة عن استراتيجيات تسهّل اكتساب المعارف، أهمّها التكرار الذّهني، و الترميز، و الصُوَر الذّهنية، و القائمة قد تطول (S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999).

و المقصـــود **بالتكـــرار الذّهني** هو تكريـــر المعلومـــة - سرًا أو جهـــرًا - المرّة تلــو المرّة حتى تُحفظ (S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999). أمّا **الترميز** فهو تلك العمليات التي تسمح بمعالجة المعلومات الجديدة لتجعل منها معطيات جديدة للذّاكرة، وبالتّالي، فإن آليات الترميز على علاقة بآليات الانتــباه و الإدراك (J. L. ROULIN et autres, 2006)، و هو - أي الترميز - محاولة لوضع المعلومة في سياق آخر ليسهل بذلك استرجاعها. و أمّا إنشاء **صُوَر ذهنية** فالمقصود بها أن نُكوّن في أذهاننا صورة تمكّننا من تذكّر المعلومة اللّفظية (S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999).

و يفترض تخزين المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى - في حالة التعلّم القَصدي - إمّا التكرار الذّهني و إمّا ما يُعرف بالمعالَجة العميقة (**J. P. ROSSI, 2005**)، و توجد أيضًا وسائل أخرى من شأنها جعل تخزين المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى أمرًا ممكنًا.

II. 2. التكـــــرار الذّهني

في نموذجهما الشهير، أوضح **أتكينسون** و **شيفرن** أنه بمجرّد دخول المعلومة إلى الذّاكرة العاملة يصبح من الممكن تكرارها ذهنيًا. و "التكرار الذّهني" هو تلك العملية المعرفية التي تؤدّي إلى تدوير المعلومة المخزّنة أو المُنشّطة في الذّاكرة العاملة، و قد رأينا في الفصل الأوّل أن المعلومة التي لا يتمّ تكرارها تُفقد أو تُعوّض بغيرها. و قد نسب علماء النفس دورَين للتكرار الذّهني، أحدهما إبقاء المعلومة نشطة في الذّاكرة العاملة لأغراض الاستخدام الفوري، و الثاني نقل المعلومات من الذّاكرة العاملة إلى الذّاكرة طويلة المدى (**P. LEMAIRE, 2003**).

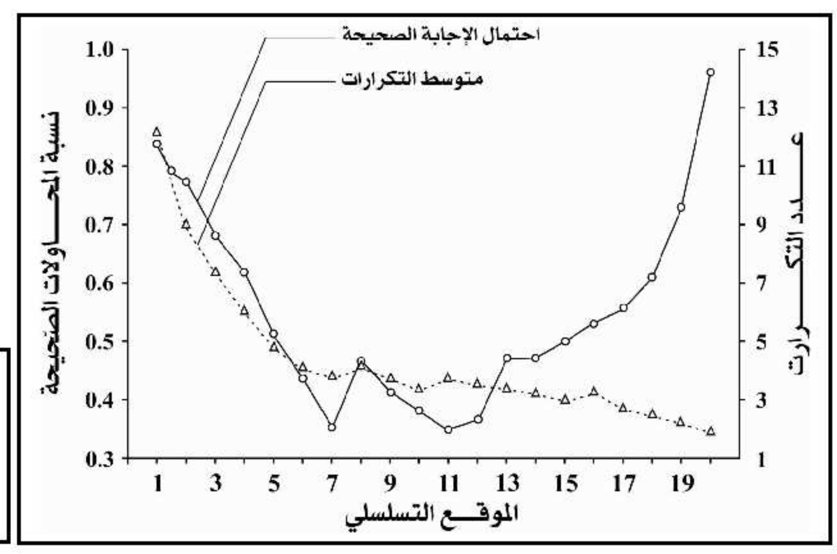
يُعتَبر **هرمن إبنجهاوس Hermann Ebbinghaus** أوّل من قدّم دليلاً تجريبيـــيًا على دور التكرار الذّهني في الاحتفاظ بالمعلومات في الذّاكرة، و كان ذلك سنة 1885 حيث أجرى التجربة على نفسه، فقام بحفظ قائمة من 13 مقطعًا ثلاثيًا (مثلاً: DAX, LOC, BUP) و كانت عديمة المعنى ما مكّنه من التّحكّم في التأثير المحتمَل للمعنى، و كان يكرّرها إلى غاية الوصول إلى استرجاع تام و دون أخطاء. لاحظ **إبنجهاوس** أن الوصول إلى مستوى الحفظ المتقن يتطلّب تكرار المعطيات مرّات عديدة، و كان يختبر قدرته على تذكّر تلك القائمة بعد فترات زمنية مختلفة، و كان يقيّم لكلّ واحدة من تلك الفترات الزمن اللاّزم أو عدد التكرارات اللاّزمة للوصول مجدّدًا إلى نسبة تذكّر صحيح و كامل، أي حتى يتمكّن من سرد القائمة عن ظهر قلب لمرّتَيـــن متتاليَتـــَين (**P. LEMAIRE, 2003**).

ما كان يهمّ **إبنجهاوس** في الواقع هو سرعة التعلّم في المرّة الثانية مقارنة مع المرّة الأولى، و هذا ما أوصله إلى قانون "معامل التوفير" كما رأينا ذلك في الفصل الأوّل (ص 18)، إلاّ أنّ تجربته هذه أوضحت دور التكرار الذّهني في التذكّر و أكّدت بالتالي تجريبـــيًّا الفكرة القائلة بأنه من أجل تخزين المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى فإنّه لابدّ من تكرارها عدّة مرّات (**P. LEMAIRE, 2003**).

أضافت أعمال **رندوس Rundus** إثباتًا آخر على تأثير التكرار الذّهني في تخزين المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى، حيث قدّم لمفحوصيه قائمة من 20 كلمة - لا علاقة بيـــنها - بوتيرة كلمة واحدة كلّ 5 ثواني، وكان المفحوصون يكرّرون تلك الكلمات بصوتٍ مرتفع قدر ما شاؤوا من المرّات، ما سمح لـــ **رندوس** بمعرفة عدد المرّات التي كُرِّرت فيها كلّ كلمة، سواءً كلمات بداية، أو وسط، أو نهاية القائمة.

بيّـــنت النتائج (شكل II.1) وجود علاقة مباشرة بيـــن عدد التكرارات و بيـــن الإجابات الصّحيحة بالنّسبة للبنود الأولى للقائمة (أثر الأوّلية)، و هذا الأثر مرتبط بتخزين المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى.

و بالتالي، فإن هذا العمل يبيّن أنّ أثر الأولية - و هو مؤشّر تخزين المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى - ناتج عن التّكرار الذّهني، فاحتمال تكرار البنود الأولى من القائمة أكبر، و بالتالي يكون تذكّرها أفضل كونها خُزّنت في الذّاكرة طويلة المدى **(P. LEMAIRE, 2003)**.



شكل رقم: 1.II
احتمالات الإجابات الصّحيحة و متوسّط التكرارات حسب الموقع التسلسلي في تجربة Rundus (1971).

II. 2. 1. نوعان من التّكرار

ميّز علماء النفس - منذ أكثر من عشرين سنة - بيـــن نوعين من التّكرار، و اكتشفوا أنّ التكرار العادي قد لا يكفي لتخزين المعلومة. و قد ميّز **كرايك** و **لوكرت Craik & Lockhart** سنة 1972 بيـــن تكرار الاحتفاظ *La répétition de maintien* و تكرار التـــفصيل *La répétition d'élaboration* .

يُقصد بتكرار الاحتفاظ *La répétition de maintien* التكرار الذّي ذُكر سابقًا، أي أن نقول لأنفسنا المعطيات المطلوب حفظها **(P. LEMAIRE, 2003)** و الغرض منها إبقاء المعلومة نشطة في الذّاكرة العاملة.

أما تكرار التـــفصيل *La répétition d'élaboration* فهو تكرارٌ يستخدم معنى المعطيات المطلوب حفظها، حيث لا يقتصر الفرد على الترديد لفظيًا فقط بل يحاول استخراج و استخدام معناه و هو يردّده، كأن يلاحظ الشخص و هو يحفظ قائمة ما أن بعض الكلمات تنـــتمي إلى نفس الفئة أو تُنطق بنفس الطّريقة. هذا النّوع من التّكرار أكثر فعالية في تخزين المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى، لكنّه أيضًا أكثر كلفة من ناحية الموارد المعرفية **(P. LEMAIRE, 2003)**.

II. 3. مستوى المعالَجة

في سنة 1972 ، اقترح **كرايك** و **لوكرت Craik & Lockhart**[1] تصوّرًا جديدًا عن الذّاكرة مختلفًا عن التصوّر السّائد آنذاك، ففي السبعينـــيات من القرن العشرين، كان علماء النفس المعرفيّون ينظرون إلى الذّاكرة - حصريًا - كسلسلة من المراحل المختلفة من معالجة المعلومات، تبدأ من المعالجة الحسية وتنـــتهي بالتخزين طويل المدى. وكان هذا التصوّر يقتضي أيضًا أن الذّاكرة عبارة عن مجموعة من

1. انظر الفصل الأول ص 40

الأنظمة المتفرّعة (سلسلة من العُلب). هذا التصوّر يقود حتمًا إلى اعتبار التكرار العملية الأساسية لتخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى. أمّا **كرايك** و **لوكرت** فقد افترضا أن مستوى معالجة المعلومة أكثر أهمية و حسمًا من تكرار المعلومة، أي أن تخزين المعلومات لا يتوقّف على عدد مرّات تكرارها فقط، وإنّما على عمق المعالجة أيضًا، فهناك معالجة سطحية للمعلومات (تتعلّق بالخصائص الفيزيائية كأصوات الكلمـــات مثلاً)، و معالجـــة عميقة لهـــا (تتعلـــق بالخصـــائص الدّلاليـــة كمعاني المثيـــرات مثلاً) **(P. LEMAIRE, 2003)**.

قدّمت أعمال **بوبرو** و **بوار** **Bobrow & Bower** سنة 1969 إحدى الدّلائل التجريبيـــة الأولى على دور مستوى المعالجة، حيث طلبا من مفحوصيهم حفظ جُمَل تتكوّن من فعل و فاعل و مفعول به (*sujet, verbe et complément*) في وضعيّتَـــين. كانت الجُمل في الوضعية الأولى من إنشاء الفاحص (مثلاً: *Jean mange une pomme*)، أمّا في الوضعية الثانية، فكان الفاحص يُعطي أفراد العيّنة مجموعات تتكوّن كل منها من ثلاث كلمات و يطلب منهم أن يكوّنوا منها جُملاً (مثلاً: *Jean ; manger ; pomme*). بعد دراسة تلك الجُمل، يُعطي الفاحص المبتدأ *le sujet* و يطلب من المشاركين في التجربة إعطاء المفعول به *le complément d'objet* . في الوضعيّة الأولى (جُمل من إنشاء الفاحص)، تذكّر المفحوصون 29 % من المعطيات، أما في الوضعية الثانية (جُمل من إنشاء المفحوصين أنفسهم) فكانت نسبة التذكّر الصّحيح 58 % . هذه النتائج تتوافق تمامًا مع فرضية "مستويات المعالَجة"، فأفراد الوضعية الثانية فكّروا في المعطيات أكثر من أفراد الوضعية الأولى دون شك **(P. LEMAIRE, 2003)**.

لكن، من الممكن أن يكون هذا التحسّن في التذكّر راجع إلى تداخل عاملَين، فقد يكون طلب تكوين الجُمل قد جعل أفراد الوضعية الثانية يتحمّسون لحِفظها أكثر من غيرهم، أي أنّ عمق المعالَجة لم يكن في الواقع سوى محفّز للحفظ. إلا أن الواقع هو أن عمق المعالَجة هو العامل الأساسي لتحسّن الأداء، والدليل على ذلك التجربة التي أجراها كلّ من **هايد** و **جانكينز** **Hyde & Jenkins** سنة 1973، حيث طلبا من مفحوصين حِفظ مجموعات من 24 كلمة قُدّمت لهم بوتيرة كلمة واحدة كل 3 ثواني. كان على مجموعة من المفحوصين التأكّد من كَون الكلمات تحتوي إمّا على حرف "e" أو حرف "g"، أمّا المجموعة الثانية فطُلب منها تقييم الجانب الجمالي للكلمة (*côté agréable du mot*). تُسمّى هـــتَيـــان المَهمّتَيـــن في علم النفس المعرفي "مهمّات التوجيه"، فقد افترض الباحثان أنّ تقييم الجانب الجمالي للكلمات يتطلّب من المفحوصين معالَجةً أعمق من مجرّد التصريح بوجود حرف "e" أو "g".أمّا المتغيّر الثاني الذي تحكّم فيه **هايد** و **جانكينز**، فكان يتعلّق بنوعية التعلُّم، إذ أُخبر نصف المفحوصين أن الهدف الحقيقي من المهمّة هو حِفظ قائمة الكلمات، أي أنهم كانوا في وضعية "تعلُّم قَصدي" *apprentissage intentionnel* ، بيـــنما كان بقية المفحوصين في وضعية "تعلُّم عَرَضي" *apprentissage incident* ، حيث لم يتمّ إخبارهم بأن الهدف الحقيقي من التجربة هو حفظ تلك الكلمات. بعد هذه المرحلة، طُلِب من المفحوصين استرجاع أكبر قدرٍ ممكن من الكلمات التي رأوها في المرحلة السّابقة، و قد تفاجأ أفراد وضعية التعلُّم العَرَضي بأن عليهم استرجـــاع كلمات لم يُطلَب منهم حِفظها.

يبـــيّن الجدول رقم (1.II) نتائج الوضعيات التجريبيـــية الأربع (P. LEMAIRE, 2003) :

نوع التعلّم	تقييم الجانب الجمالي	التحقق من وجود الحرف
عَرَضي	% 68	% 39
قصدي	% 69	% 43

جدول رقم 1.II: يبيّن النّسب المئوية للتذكر الصحيح للكلمات المُعطاة في تجربة هايد و جانكينز 1973.

تبـــيّن النّتائج ما يلي:

- تحصّل الأفراد الذين طُلب منهم تقييم الجانب الجمالي للكلمات على نتائج أفضل من أولائك الذين كان عليهم التحقق من وجود أحرف معيّنة في الكلمات.
- فاق التعلُّمُ القَصديُّ التعلّمَ العرَضيَّ بنسبة طفيفة جدًّا، و كأن معرفة الهدف الحقيقي من التجربة لم يكن أمرًا حاسمًا.
- مستوى المعالَجة كان مهمًّا في كِلتا وضعيّتَـــي التعلّم، العَرَضي و القَصدي، و بشكل أساسي.

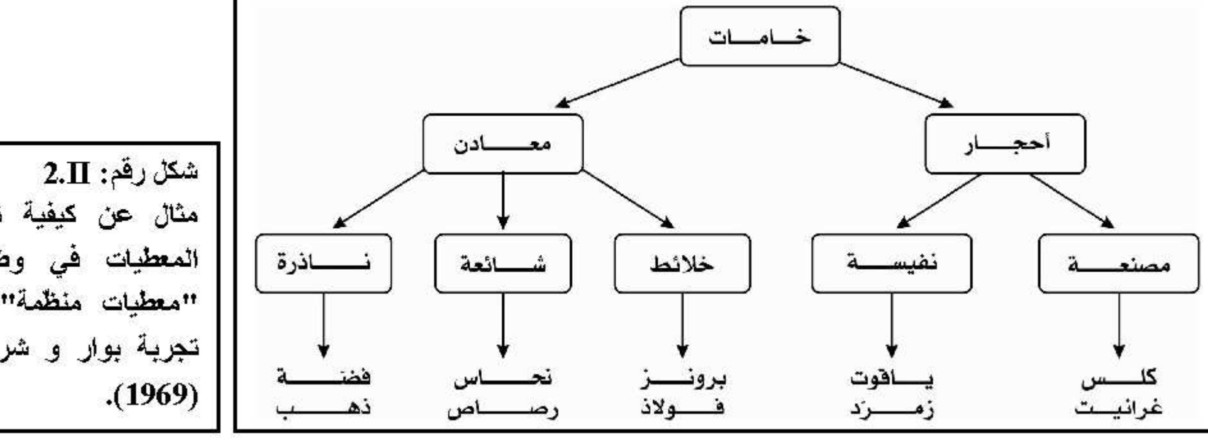
تبـــيّن تجربة **هايد** و **جانكينز** **Hyde & Jenkins** أن الأمر الأهم من أجل الاحتفاظ بمادة معيّنة ليس تعمُّد حِفظه، بل طريقة معالَجته (P. LEMAIRE, 2003).

II. 3. 1. تنظيم المعلومات

إن الحديث عن "نشاط الترميز" يقتضي الإشارة إلى أن حِفظ المعلومات في الذّاكرة عبارة عن عملية إعادة تنظيم للمعلومات، الجديدة منها و الموجودة سابقاً في ذاكرة الفرد. إذ توجد دراسات تبـــيّن أنّنا إذا قدّمنا لمجموعة من الأشخاص قائمة تتكوّن من 60 كلمة موزّعة على 4 مجموعات تتكوّن كلّ واحدة منها من 15 كلمة مرتبطة فيما بيـــنها بعلاقات فئوية، فإن التذكّر يكون أفضل ممّا لو قدّمنا كلماتٍ دون علاقة واضحة بيـــنها. كما أنه من السهل إثبات أن استرجاع القوائم لا يتم وفق ترتيـــب عشوائي، وإنما يتـــم وفق ترتيـــب مَعيّن موجود بيـــن عناصر القائمة و الذي نتمكّن من اكتشافه أو نقوم نحن ببِـــنائه. و تتعلّق هذه العملية - أي إعادة التنظيم - بالعلاقات الدّلالية الموجودة بيـــن الكلمات، و بمعارف الشّخص نفسه، وكذلك بالاستخدام المستقبلي لتلك المعلومة (J. L. ROULIN et autres, 2006).

في تجربة قام بها كلّ من **بوار** و **كلارك** و **لسغولد** و **وينزانز** **Bower, Clark, Lesgold & Winzenz** سنة 1969 ، قدّموا لمفحوصين قوائم كلمات يمكن اعتبارها أسماء فئات (مثلاً: خامات، معادن)، أو فروع فئات (مثلاً: فضة، ذهب، برونز)، و قسموا المفحوصين إلى مجموعتَيـــن، ترى المجموعةُ الأولى قوائم الكلمات منظّمة بشكل هرمي كما هو موضّح في الشكل (2.II) (P. LEMAIRE, 2003) ، حيث كانت الكلمات تظهر على مخطّط شجري مرتّبة في فئات، أي أنهم كانوا يَرَون كل المعادن النّاذرة مع بعضها، و المعادن الشّائعة مع بعضها، و هكذا. بيـــنما كان عناصر المجموعة الضّابطة يرَون نفس القوائم مُقَدَّمة بنفس

الطّريقة (شجريّة) إلاّ أن الكلمات كانت مبعثرة بشكل عشوائي، أي أنّهم كانوا يرَون نفس المخطّط الشّجري تمامًا، غير أن الكلمات كانت موضوعةً بدون أي تنظيم، إذ كان من الممكن أن نجد معدنًا نادرًا بجانب



شكل رقم: II.2 مثال عن كيفية تقديم المعطيات في وضعية "معطيات منظّمة" في تجربة بوار و شركاؤه (1969).

معدن نفيس، و قد يرى المفحوص في كل فرع معادن نادرة، و معادن شائعة، وخلائط، وأحجار نفيسة أو غير نفيسة. كان لدى المفحوصين دقيقة واحدة فقط لدراسة كل الشجرة، على أن يقوموا بعد ذلك باستدعاء أكبر قدر ممكن من الكلمات، و قد تكررت هذه العملية أربع مرّات، فجاءت النتائج كما هو موضّح في الجدول رقم (II. 2) **(P. LEMAIRE, 2003)** :

	المحاولة الأولى	المحاولة الثانية	المحاولة الثالثة	المحاولة الرابعة
معطيات منظّمة	73.0	106.1	112.0	112.0
معطيات عشوائية	20.6	38.9	52.8	70.1

جدول رقم II. 2: عدد الكلمات المُتذكّرة بشكل صحيح في تجربة بوار و شركاؤه (1969).

من الواضح أن التنظيم الهَرَمي للمعلومات زاد من جودة التذكّر، حيث أن أفراد مجموعة وضعية "التنظيم الهَرَمي" استذكروا بشكل صحيح 112 كلمة - و هو الحد الأقصى للإجابات الصّحيحة - منذ المحاولة الثالثة، أمّا أفراد المجموعة الضّابطة فلم يسترجعوا إلاّ 70 كلمة في المحاولة الرّابعة. سرعة التعلّم هذه تتوافق مع فرضيّة "مستوى المعالَجة"، فالتنظيم الهَرَمي سمح للمفحوصين من استخدام معاني الكلمات والعلاقات الفئوية بينها، و هذا ما زاد من فعالية التخزين و الاسترجاع، أمّا في وضعية التوزيع العشوائي، فيبدو أن المفحوصين لم يستخدموا المعلومة الدّلالية، وعالجوا المعطيات بسطحية محاولين حفظها كما قُدّمت لهم **(P. LEMAIRE, 2003)**.

II. 4. **عوامل السّياق** *Les effets de contexte*

كثيرًا ما يحدث لنا أن نلتقي بشخص ما في الشّارع و لا نتمكّن من تذكّر اسمه رغم أنّه أحد زملائنا في العمل، و في العادة لا نجد أية صعوبة في تذكّر اسمه عندما نلتقي به في مقرّ عملنا، لكن في

الشّارع - أي في سياق غير مُعتاد - يصعب علينا تذكّر اسمه، و هذا ما يدعو للتّساؤل عن تأثير السّياق على الذّاكرة طويلة المدى **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و لاختبار الفرضية القائلة بأنّ السّياق يؤثّر على التذكّر، حاول علماء النّفس معرفة ما إذا كان حِفظ واسترجاع المعلومات في سياق متطابق أو مختلف يؤثّر على كفاءة التذكّر لدى الفرد، و على العموم، تتمثّل الطّريقة التي كانوا يستخدمونها في إعطاء المفحوص قائمة البنود ليحفظها في سياقَين مختلفَين، في مرحلة أولى، و في المرحلة الثانية، يُطلب منهم استرجاع تلك المعطيات إمّا في نفس سياق تعلّمها، و إمّا في سياق مختلف، لتتمّ فيما بعد المقارنة بيــن النتائج.

في تجربتهم التي أجروها سنة 1978 ، طلب **سميث Smith** و مساعدوه من مفحوصيهم حِفظ قائمتَيــن تتكوّنان من أزواج كلمات في أجواء مختلفة، في اليوم الأوّل، شاهد المفحوصون القائمة الأولى في قاعة دون نوافذ، و كان الفاحص يرتدي لباسًا منضبطًا (بدلة و ربطة عنق)، و قُدّمت أزواج الكلمات بواسطة شاشة العرض، أمّا اليوم الثّاني من الاختبار فأُجري في قاعة صغيرة فيها نوافذ صغيرة، و كان الفاحص يرتدي سروال جينز *jeans* و قميصًا، و رغم أنه نفس الفاحص الذي عمل معهم في اليوم الأوّل، إلاّ أن بعض المفحوصين لم يتعرّفوا عليه، كما تمّ تقديم القائمة بواسطة المسجّلة *magnétophone* . في اليوم التّالي، كان على المفحوصين استرجاع المعطيات التي حفِظوها، وُضعت نصف المجموعة في نفس ظروف الحفِظ، أمّا النّصف الآخر فوُضع في ظروف مختلفة. تذكّر المفحوصون 59 % من البنود عندما كانت ظروف الحفظ و الاسترجاع متطابقة، أمّا في الحالة التي كانت فيها الظّروف مختلفة فلم يتمّ استرجاع سوى 46 % من البنود. تبــيّن هذه النّتائج أن التذكّر يكون أفضل عندما يتم استرجاع المعلومة في نفس الظّروف التي تمّ تعلّمُها فيها **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و على العموم، فقد وجدت فكرة "آثار السّياق" صدًى كبيرًا في ميدان علم النّفس التّجريبي، إلاّ أن طريقة تأثير السّياق لا تحظى بإجماع الباحثيــن، فمثلاً، نقل كلٌّ من **فرنونديز** و **غلانبارغ Fernandez & Glenberg** عددًا لا بأس به من المحاولات التي فشلت في إحداث آثار السّياق، كما أنّ كُلاًّ من **صوفلاي** و **أوتاكا** و **بافارسكو Saufley, Otaka & Bavaresco** لم يتمكّنوا من الحصول على آثار السياق في وضعيات تعلُّم مدرسي. و حسب **آيش Eich** ، فإنّ السّياق لا يكون له تأثير إلا إذا تمّ تخزينه كجزء من المعطيات المطلوب حفظها، و كانت المعلومات المُتعلّقة بالمعطيات و بالسّياق مندمجة في المادّة المُتَعلَّمة. هذه الفرضيّة في الواقع مُستنبطَة من فرضية "**التّرميز النّوعي**" *encodage spécifique* التي اقترحها **تولفينغ Tulving** ومساعدوه في السّبعينــيات من القرن العشرين، و التي تفترض بأن السّبب الذي يجعل من السّياق عاملاً مُسهّلاً للتذكّر هو كون المعلومات المرتبطة بالتخزين تشكّل مؤشّرات تساهم في استرجاع المعلومة المطلوبة، أي أن السّياق يسهّل تذكّر المعلومات المخزّنة في الذّاكرة طويلة المدى بتوفير مفاتيح الوصول إليها **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و لإثبات الفرضيّة، قام **تولفينغ** ومساعدوه بسلسلة من التجارب، فعلى سبيل المثال، في سنة 1975 ، طلب **واتكينز** و **تولفينغ Watkins & Tulving** من مفحوصين حِفظ قوائم مكوّنة من أزواجٍ من الكلمات مثل

(قطار - أسود). كان على المفحوصين تذكّر الكلمة الثانية بعد مرحلة الحِفظ (باعتبار أن الكلمة الأولى كانت تُستخدم كسياق). بعد ذلك، يرى المفحوصون كلمةً (هدف) مثل "أبيض"، و المطلوب منهم إعطاء أربع كلمات ذات علاقة بتلك الكلمة. كان اختيار الكلمات "الهدف" بشكل يستثـير الكلمات التي تمّ حِفظها، و في المجموع، تم استدعاء تلك الكلمات في 66 % من الحالات كواحدة من الكلمات الأربع المُولَّدة عفويًا. بعد إعطاء كلماتهم الأربع المرتبطة بالكلمة الهدف، كان على المفحوصين تعيين أي الكلمات - من بيـن الكلمات الأربع تلك - كانت من بيـن الكلمات التي تمّ حِفظها من قَبل. في الحالات التي تمّ توليد تلك الكلمة بشكل عفوي، تعرّف عليها المفحوصون بأنّها من الكلمات التي تمّ حِفظها في 54 % من الحالات، بما فيها ما كان ناتجًا عن الصُّدفة. في المرحلة الأخيرة من التجربة، يرى المفحوصون الكلمة الأولى من أزواج الكلمات التي قُدِّمت لهم في البداية، و كان عليهم استذكار الكلمة الثّانية. و هنا تمكّن المفحوصون من تذكّر الكلمات بنجاح في 61 % من الحالات، أي أكثر من عدد الكلمات التي تمكّنوا من التعرّف عليها، كما لاحظ الباحثان أن 42 % من الكلمات التي تمّ تذكّرها في هذه المرحلة لم يتمّ التعرّف عليها في المرحلة السّابقة.

ما يُثير الانتـباه في هذه التجربة هو أنه بالإضافة إلى كون عامل السّياق كان ذا أثرٍ مُسهّلٍ، إلا أنه كان قادرًا أيضًا على عَكس ظاهرةٍ طالما شُوهِدت، و هي تفوّق التّعرف على الاستذكار (**P. LEMAIRE, 2003**).

II. 5. عوامل الصُّوَر الذّهنية *Les effets d'image mentale*

يبدو أن اعتبار الصُّوَر الذّهنية مساعدة فعّالة للذّاكرة فكرة قديمة جدًّا، حيث يُنسب لـ **سيمونيد Simonide**، شاعرَ يونان ما قبل سقراط، ابتكار تقنية مساعِدة للذّاكرة تُعرف اليوم بتقـنية "الموقع" والمبنـية أساسًا على التصوّر الذّهني[1]. (**M. DENIS, 1979**) و قد لَقيت الصوّر الذّهنية اهتمامًا بالغًا مع نهاية القرن التاسع عشر و ظهور المدرسة الترابُطية، لدرجة اعتبارها مكوّنًا أساسيًا للنّشاط العقلي، إلاّ أنّ الاهتمام بدور الصوّر الذّهنية لقي تراجعًا كبيرًا في بداية القرن العشرين، حيث بيّـنت نتائج الدراسـة التي أُجرِيت في جامعة فورزبورغ Wurzbourg أنّ بعض مكوّنات العمليات العقلية ذات طابع غير صُوَري (**M. DENIS, 1979**)، غير أن هذا المفهوم عاد إلى الصّدارة ثانية في الخمسينـيات من القرن العشرين مع تطوّر الدّراسات العصبية المتعلّقة بموضوع الصُّوَر الذّهنية وبداية ظهور المدرسة السّلوكية (**M. DENIS, 1979**)، و تطوّر بشكل ملحوظ في السبعينـيات مع ظهور أعمال **بافيو Paivio** الذّي اقترح نظريّته المعروفة بـ "نظريّة الترميـز المُزدوَج" (**P. LEMAIRE, 2003**)، و سيتمّ التعرّض لهذا الموضوع بشيء من التفصيل خلال هذا الفصل[2].

1. انظر معينات الذّاكرة ص 101.
2. انظر الترميز البصري و الصّور الذّهنية ص 90.

II. 6. **استراتيجيّات استرجاع المعلومات**

لا تعتمد كفاءة تعلُّمٍ ما على إدخال المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى فقط، بل على استرجاعها أيضًا، و يتأتّى ذلك بفضل استخدام استراتيجيات استرجاع فعّالة، فعند طرح سؤال صعب، فإنّ أوّل شيءٍ نفعله هو التّأكّد من وُجود المعلومة في ذاكرتنا أم لا، فحسب **غلوكسبرغ** و **ماك كلوسكاي Glucksberg & McCloskey** فإن أوّل شيء نقوم به هو إجراء بحث أوّلي في الذّاكرة لكي نُقرّر إذا كنّا قد خزّنا أيّة معلومة بخصوص السّؤال المطروح أم لا. هناك كثير من النّاس لن يجدوا المعلومة المناسبة للإجابة على السّؤال: « هل يستخدم الرئيس كلينـــتون فرشاة أسنانٍ كهربائية؟ » ، و عندما لا نجد المعلومة المطلوبة، فإنّنا نجيب مباشرة بالنّفي، ولكن عندما تُقدّم لنا معلومات تبدو مناسبة - كما هو الحال بالنّسبة للسّؤال: « هل توجد كييف في أوكرانيا؟» - ففي هذه الحالة نقوم بالبحث في الذّاكرة المديدة لتأكيد أو نفي هذه القضيّة.

عندما نُقرّر بأنّ الأمر يسحقّ عناء البحث في الذّاكرة طويلة المدى، يكون علينا تحديد كيفية إجراء البحث، حيث يرى **أتكينسون** و **شيفرن Atkinson & Shiffrin** أنّنا نقوم بوضع خُططٍ للبحث في الذّاكرة المديدة، فمثلاً، عندما يُطلَب من شخصٍ ما سرد ولايات أمريكا الخمسين، فإنّه ينظّم بحثه إمّا حسب الأبجدية و إمّا حسب مواقعها الجغرافية **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

و لمعرفة كيف يتمّ تخزين الذّكريات الشّخصية و تنظيمها و استرجاعها في الذّاكرة طويلة المدى، اختبر **فاجنار Wagenaar** نفسه، حيث قام بتسجيل الأحداث التي عاشها خلال 6 سنوات، (سجّل حوالي 2400 حدثًا)، و قد وصف تلك الأحداث بطُرقٍ متعدّدة مبيّـــنًا لكلّ حادثة "ماذا " و "أين" و "من" و "متى" حصل ذلك، بالإضافة إلى تقييم كلّ حَدَث بصفة "محبوب" أو "غير محبوب"، و الحالة النّفسية التي نتجت عنه، وكذا مقدار تكرّره (تراوحت من مرّة في اليوم إلى مرّة في العُمر). في نهاية الدّراسة، طلب **فاجنار Wagenaar** من أحد زملائه أن يختبر تذكُّره لتلك الأحداث، فتحصّل على عدّة نتائج مهمّة:

- أوّلاً، كان الوُصول إلى النّتائج يتـــناقص مع العُمر عندما تكون المؤشّرات المُستخدَمة لِسَبر الحَدَث غير مباشرة مقارنة مع الذّكريات التي تمّ سَبرُها بمؤشّرات مباشرة و دقيقة.
- ثمّ لاحظ أنّ الأحداث التي وصفها بأنّها "محبوبة" كان تذكُّرها أفضل من تلك الموصوفة بأنّها "غير محبوبة" و لكن على المدى القصير (الأحداث التي وقعت السّنة الماضية)، أمّا بالنّسبة للأحداث الأقدم، فلم يكن هناك فرق بيـــن المحبوبة وغير المحبوبة، و لكنّ أهمّ ما في الأمر هو أنه لا يبدو أنّ أي حدث منها تمّ نسيانه.
- ختامًا، لاحظ أنّ بعض المؤشّرات كانت أهمّ بالنّسبة لعملية التّذكّر من غيرها، فمثلاً، كانت أهميّة المؤشّر "متى" الأقل أهميّة، حيث كان يؤدّي إلى نسبة 2 % من التذكّر فقط ، أمّا المؤشّر "ماذا" فكانت أهمّيته أكبر، حيث أدّى إلى نسبة تذكّر قدرها 60 % ، كما أن مقدار تكرّر الحدث و الحالة النّفسية النّاتجة عنه كنا عاملَين مساعدَين جيّـــدَين **(P. LEMAIRE, 2003)**.

II .7. النسيـــــان

إحدى الفرضيّات المُفسّرة للنّسيان في الذّاكرة طويلة المدى تعزوه إلى الانطفاء التّدريجي لأثر المعلومة، وتستند هذه الفرضية على كَون تذكّر الذّكريات الأقدم يكون أصعب من تذكّر الذّكريات الحديثة، إلاّ أنّ الدّراســات المُتعلّقة بهذه الفَرضيّــة بيّــنت وجود آثار تعلُّمٍ ســابقٍ على الأداء حتى على المــدى الطّويل جدًّا، ما أدّى إلى ظهور تفسيــرات بديلة تفسّــر النّسيــان بالتّداخل أو بالفشــل في الاسترجــاع .(J. L. ROULIN et autres, 2006)

و قبل الخوض في تفاصيل هذه الفرضيّات، من المهمّ الحديث عن بعض الدّراسات التي أفادت بأنّ المعلومات قد لا تُمحى نهائيًا من الذّاكرة طويلة المدى.

II .7. 1. زوال المعلومات من الذّاكرة طويلة المدى

تُشير نتائج التجربة التي أجراها **بانفايلد Penfield** سنة 1959 إلى احتمال بقاء آثار المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى و أنّها لا تزول نهائيًا. فقد لاحظ عند إجراء تحفيز كهربائي للفصّين الصّدغيّيــن لبعض الأفراد، أنّهم استعادوا ذكريات شخصية كانوا عاجزين عن تذكُّرها في غير وضعية التحفيز الكهربائي، ولكن يبقى من الصّعب التأكّد من صحّة تلك الذّكريات، لأنّها قد تكون مجرّد تخيّلات .(P. LEMAIRE, 2003)

و في هذا الصّدد، أجرى **نالسون Nelson** سنة 1971 تجربة أكثر مصداقية ليثــبت أنّ ما نظنّ أنّنا نسيناه قد لا يكون قد انمحى كُلّيًا من الذّاكرة الطويلة. ففي تجربته هذه، طلب من مجموعة من الأفراد حِفظ 20 زوجٍ من البُنود (رقم - كلمة، مثلاً: 43 - قط) إلى أن يصبحوا قادرين على استرجاعها دون أي خطإٍ. بعد أسبوعَين، عاد المفحوصون إلى المُختبَر و قاموا باسترجاع القائمة، حيث تمكّنوا من استرجاع 75 % من البُنود بشكل صحيح. بعد ذلك، كان عليهم حِفظ قائمة مُكَوَّنة من 20 زوجًا من البُنود، بالنّسبة للبنود التي لم ينجحوا في استذكارها، قُدِّم لهم بعضها دون تعديل (الكلمة مقترنة بنفس العدد)، و البعض الآخر تمّ تعديله (قُرِنت الكلمة برقم مختلف)، فمثلاً، إذا كان البُند (43 - قط) من البُنود التي لم يتمكّنوا من استرجاعها، يكون البُند المُعدّل (43 - حصان)، أمّا البُند غير المُعدّل فهو (43 - قط)، و بالتالي، إذا كان المفحوصون قد نسوا فعلاً البُند (43 - قط) نهائيًا، فإنه يُفتَرض أن لا يوجد أي فرق بيــن البُنود المُعدّلة و غير المُعدّلة، إلاّ أنّ المفحوصين استرجعوا 78 % من البُنود غير المُعدّلة، و لم يسترجعوا إلاّ 43 % من البُنود المُعدّلة. بعد أربعة أسابيع من ذلك، أعاد **نالسون Nelson** استخدام نفس الإجراء (استذكار + إعادة مزاوجة البُنود) و أخضع المفحوصين لمهمّة تعرّف أين تمكّنوا من التعرُّف على 43 % من البنود غير المُعدّلة و 19 % فقط من البُنود المُعدّلة. هذا التفاضل الواضح في مهمّتَي الاسترجاع و التّعرّف و على فترات مختلفة يشير إلى أنّ المفحوصين قد احتفظوا في ذاكرتهم بشيء من تلك المُعطيات (P. LEMAIRE, 2003).

II .6. 2. النسيان بسبب أثر التّداخل

يُقصَد بالتّداخُل، كما رأينا سابقًا، تأثير تعلُّمٍ ما على تعلُّمٍ آخر، و فيما يتعلّق بالذّاكرة، فقد تمّت دراسة نوعين من التّداخل: التّداخل القَبلي *interférence proactive* ، و يُدرَس فيه تأثير تعلُّمٍ سابقٍ على

التّعلُّم الحالي، و التّداخل البَعدي *interférence rétroactive* ، و يُدرس فيه تأثير تعلُّم حديث على تعلُّمٍ سابق (J. L. ROULIN et autres, 2006) .

و قد اقترح الباحثون آليات عديدة لتفسير التّداخُل، إلاّ أنّها بعيدة عن تحقيق الإجماع عليها، لكن يبدو أن ذاكرة الأحداث هي الأكثر تأثّرًا بعوامل التّداخل، و الذّاكرة الدّلالية هي الأقل تأثّرًا أو لا تكاد تتأثّر بها (J. L. ROULIN et autres, 2006).

دُرِست فرضيّة التداخل في الذّاكرة طويلة المدى من طرف كلّ من **أندرسون Anderson** و مساعديه من جهة، و **أندروود Underwood** و مساعديه من جهة أخرى، ففي إحدى التّجارب، طلب **أندرسون** من مفحوصين حِفظ 26 حدثًا مُعطى على شكل قضيّة، مثلاً: "الطّبيـــب موجودٌ في البنك". في هذه التّجربة، كلّ الأحداث كانت على شكل: " شخصٌ مُعيَّن موجودٌ في مكانٍ مُعيَّن"، كانت الاحتمالات عديدة بحيث يمكن لنفس الشّخص أن يكون في عدّة أماكن، كما يمكن لعدّة أشخاص أن يتواجدوا في المكان نفسه، مثل الجُمل التالية:

- الطّبيـــب موجود في البنك.
- الإطفائي موجود في الحديقة.
- المحامي موجود في البلدية.
- المحامي موجود في الحديقة.

في هذه الجُمل، لا يتواجد الطّبيـــب و الإطفائي إلاّ في مكان واحد، بيـــنما يتواجد المحامي في مكانَيـــن، كما أنّه لا يوجد إلاّ شخص واحد في البنك و في البلدية، بيـــنما يوجد شخصان في الحديقة. قام المفحوصون بحِفظ تلك الجُمل عن ظهر قلب (حتى أصبحوا قادرين على ذكر كل الأماكن التي يتواجد فيها شخصٌ ما، و كل الأشخاص الموجودين في مكانٍ ما). في المرحلة الثّانية من التّجربة، يرى المفحوصون مجموعة من الجُمَل و كان عليهم القَول أيٌّ منها كان بيـــن الجُمَل التي تمّ حِفظُها. من بيـــن الجُمل التي قُدِّمت لهم في هذه المرحلة جُمل لم يَرَوها في مرحلة الاحتفاظ و أُخرى رأوها، و من بيـــن تلك التي لم يَروها، جُملٌ لم يَرَوها فعلاً (مثلاً: القط موجودٌ في السّيارة)، و أخرى تمّ إنشاؤها من خلال إعادة دمج أشخاص و أماكن (مثلاً: الإطفائي موجود في البنك). يبـــيّن الجدول رقم (3.II) متوسّط زمن التّعرّف بالنّسبة للإجابات الصّحيحة (P. LEMAIRE, 2003):

عدد الأحداث / الأماكن	عدد الأشخاص	
	1	2
1	1.11	1.17
2	1.17	1.22

جدول رقم 3.II : يبـــيّن متوسّط زمن التّعرّف بالنّسبة للجُمل التي تم التعرّف عليها بشكل صحيح في تجربة أندرسون سنة 1974.

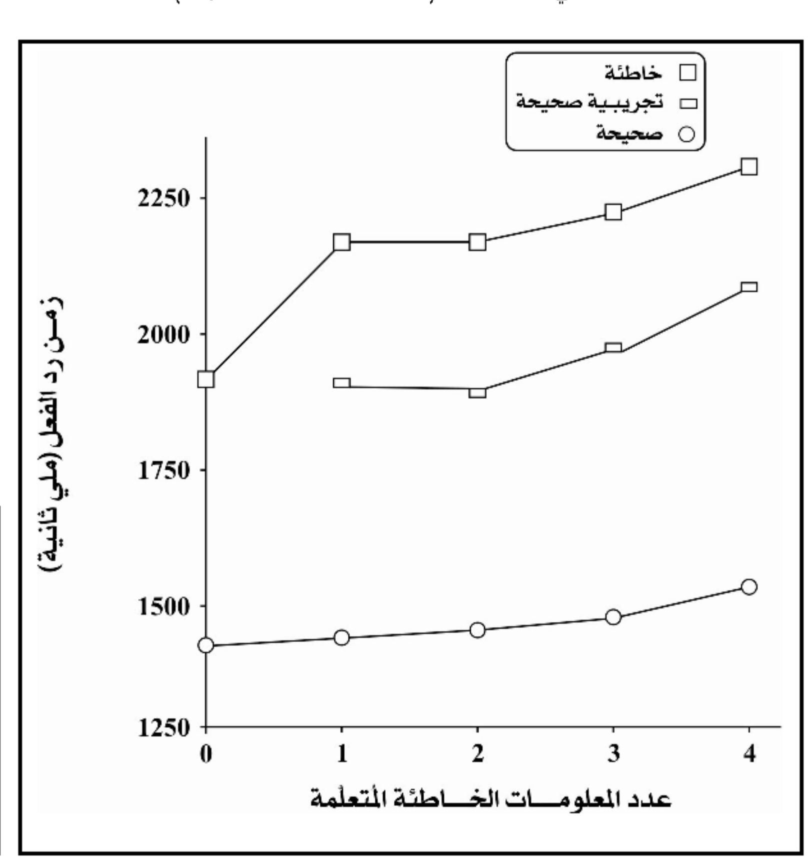
يظهر بوضوح من خلال النّتائج، أنّ زمن التّعرّف يزيد بزيادة عدد الأحداث المرتبطة بشخص ما و بمكان ما، ويُعتبَر هذا الأثر أثرَ تداخُلٍ أسماه **أندرسون** (P. LEMAIRE, 2003) "أثر المروحة"(ج. أندرسون، ترجمة م. ص. سليط و آخر، 2007) *l'effet de fan* ، و هو يُعبّر عن تدنّي الأداء عند ارتباط المادة المُراد تذكّرُها بمعلومات أكثر، و تُفسَّر هذه الظّاهرة بأنّ المعلومة المُستَهدَفة تتلقّى تنشيطًا أكبر عندما لا تشترك بنودٌ أخرى معها في ذلك التّنشيط (P. LEMAIRE, 2003).

ظهر هذا التّأثير أيضًا عندما استُخدمت مُعطيات تمّ تعلُّمها قبل التّجربة، ففي تجربة أجراها **لِويس** و**أندرسون** **Lewis & Anderson** ، جعلا مفحوصيهم يحفظون أحداثًا خاطئة عن شخصيّات مشهورة مثل: "وُلد نابوليون بونابارت في الهند"، و كان عدد الأحداث الخاطئة يتراوح بيــن 0 و 4، بعد ذلك يُجري المفحوصون اختبار تعرُّفٍ مبني على ثلاثة أنواع من الجُمل:

- الجُمَل التي قُدِّمت لهم في مرحلة الحِفظ .
- مُعطَيات لم تُقدَّم لهم من قبل لكنّها صحيحة (مثلاً: كان نابوليون بونابارت إمبراطورًا).
- مُعطَيات خاطئة لكنّها لم تُقدَّم لهم من قبل.

كان عل المفحوصين أن يقولوا "صحيح" في الحالتَيــن الأولى و الثّانية، و "خطأ" في الحالة الثالثة (P. LEMAIRE, 2003).

يُظهر الشّكل رقم (4.II) (ج. أندرسون، ترجمة م. ص. سليط و آخر، 2007) أزمنة رد الفعل للمفحوصين بدلالة عدد الأحداث الخاطئة التي تعلّموها (أثر المروحة *le fan*):



شكل رقم 4.II :
الزمن اللاّزم للحكم بدلالة المروحة fan بالنّسبة للبنود الصّحيحة و البنود الخاطئة و البنود الصحيحة تجريبيًا عن تجربة لِويس و أندرسون سنة 1976 .

تبـيّن النّتائج بوضوح أنّ أزمنة رد الفعل تتزايد كلّما تزايد عامل المروحة *le fan* بالنّسبة للأنواع الثّلاثة من المُعطيات، كما أنّ إجابة المفحوصين على الجُمَل الصّحيحة كانت أسرع من إجابتهم على الجُمل المُنشَأة تجريبـيًا، ربّما لأنّها مُخزّنة في الذّاكرة طويلة المدى بأثر أقوى، لكن النّتـيجة الأهم في هذه التّجربة هي أنه كلّما تلقّى المفحوصون معلومات خاطئة حول شخصية ما من المشاهير، كلّما تطلّب منهم الحكم على معلومة صحيحة بخصوص تلك الخاصية وقتًا أطول **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و لكن تأثير المروحة *l'effet de fan* هو تداخل قصير لا يدوم إلاّ مدّة قصيرة جدًّا في حدود 100 ملي ثانية، و لكن هناك تداخل يدوم مدّة أطول، و قد تمّت ملاحظته في المهام المُسمّاة "تعلّم الأزواج المُقترنة" *apprentissage de paires associées*. ففي تجربة نموذجية لتعلّم الأزواج المُقترنة، تمّ اختيار مجموعتَيــن من المفحوصين اختبارية و ضابطة.

يرى أفراد المجموعة الاختبارية في البداية قائمة من أزواج الكلمات (تسمّى قائمة A-B) و يكون عليهم حفظها، مثلاً يرى المفحوصون ثنائيات من الشّكل: (تفّاحة - قط). بعد ذلك تُقدّم لهم قائمة أخرى من أزواج الكلمات (تسمّى قائمة A-D) و يكون عليهم حِفظها كذلك، لكن في هذه القــائمة تكون الكلمة الأولى للثُنائيات واحدة من الكلمات الأولى للقائمة الأولى A ، مثلاً: (تفاحة - كلب).

و يرى المفحوصون في المجموعة الضابطة القائمة A-B أوّلاً، ثمّ يَرَون قائمة أخرى C-D ، أي أنّ البُنود الأولى لثُنائيات هذه القائمة مختلفة تمامًا عن بُنود القائمة الأولى A-B .

يتمثّل الاختلاف بيــن الوَضعيّتَــين إذن في حالة واحدة، و هي أنّ كلّ بُند من قائمةٍ يُقرَن ببُــند من قائمةٍ أخرى، و في مثل هذه الصِّيَغ، فإنّ الأثر الكلاسيكي المُلاحَظ بكثرة هو أنّ أداء المجموعة الضّابطة يكون أفضل بكثير من أداء المجموعة التجريــبيّة، ربّما بسبب التداخل بيــن القوائم، إذ يكون على المفحوصين في وضعية التّداخل تذكّــر البُنود بالإضافــة إلى معرفة البُند الذي يقترن به كلٌّ منها في كلّ قائمة **(P. LEMAIRE, 2003)**.

II. 7. 3. النسيان بسبب فشل الاسترجاع

و هي نتــيجة للفرضية القائلة بأنّنا نمتلك دائمًا معلومات أكثر من تلك التي نتمكّن من استرجاعها، و ليس أدلّ على ذلك من الفرق الواضح في الأداء بيــن الاسترجاع و التّعرّف، أو التّوفير عند إعادة التّعلّم[1]. هذا الفرق بيــن المعلومات المخزّنة بالفعل و تلك التي يمكننا الوصول إليها روّج له **آندل تولفينغ Endel Tulving** من خلال أعماله حول تأثير السّياق على التّذكّر[2]، فهو يرى بأن الاستذكار يحدث دائمًا داخل سياقٍ ما، و أنّه لابد لنا من مؤشّر *indice* كي نتمكّن من استرجاع المعلومة، وهذا المؤشّر لا بد أن يكون جزءًا من وضعية التّعلّم **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

1. انظر الفصل الأوّل ص 20.
2. انظر ص 81.

II. 8. الذّكريـــــات المغلـــوطة

وضعت **إليزابيت لوفتوس Elisabeth Loftus** برنامج بحثٍ واسعٍ بغرض معرفة مدى قُدرتنا على الشّهادة بصدق على الأحداث التي تقع من حولنا بصدق، و هذا السؤال مهم من النّاحية التّأسيسية ومن النّاحية التطبيقيّة، فمن النّاحية التّأسيسية سنتمكّن من معرفة التغييرات التي تحدث على تمثيل الذّكريات مع الزّمن و أحداث الحياة، و كذلك استراتيجيات البحث عن المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى المُخزّنة على فترات زمنية و في ظروف مختلفة. أمّا من النّاحية التطبيقية، فلهذه الأبحاث أهمّية بالغة خاصّة عندما نفكّر في الحالات التي يكون فيها على الشّخص أن يُدلي بشهادة في وضعيات مختلفة كالاعتداءات و الاغتيالات و مختلف الجرائم **(P. LEMAIRE, 2003)**.

بدأت **لوفتوس** هذا البرنامج بالتّساؤل التّالي: هل يُمكن أن تتغيّر الإجابة حسب طريقة طرح السؤال ؟

جعلت **لوفتوس و بَالمر Loftus & Palmer** مفحوصين يشاهدون تسجيلاً مُصوّرًا لحادث سَير، بعد ذلك، طُلب من المفحوصين تقدير السُّرعة التي كانت تسير بها السّيارتان، لكن الباحثَيـــن طرحا الأسئلة بأشكال متنوّعة و ذلك بتغيير الفعل المُستخدم في الجُملة: "بأي سرعة كانت تسير السيّارتان عندما .... ؟ " *"A quelle vitesse allaient les voitures lorsqu'elles se sont / sont ?"* و استخدما: اصطدما *heurteés* ، دخلا في احتكاك *entrées en contact* ، دخلا في تصادُم *entrées en collision* ، دخلت الواحدة في الأخرى *rentrées dedans* ، حطّمت كلّ منهما الأخرى *s'écrasées l'une contre l'autre* فجاءت النّتائج كما هو موضّحٌ في الجدول رقم (4.II) **(P. LEMAIRE, 2003)** :

السرعة المُقدّرة (كم/سا)	السؤال
75	*s'écrasées l'une contre l'autre*
60	*entrées en collision*
57	*rentrées dedans*
50	*heurtées*
40	*entrées en contact*

الجدول رقم 4.II : السّرعة المُقدّرة حسب صيغة السّؤال كما وردت في تجربة Loftus & Palmer سنة 1974.

تُبـيّن النّتائج أنه كلّما كان الفعل المُستخدَم في الجُملة عنيفًا كلّما كانت السُرعة المُقدَّرة من طرف المفحوصين أعلى، وقد اقترح الباحثان تفسيرَان لذلك، فحسب التفسير الأول يرجع سبب ذلك ببساطة لعدم معرفة المفحوصين بدقّة للسّرعة التي كانت تسير بها السيّارتان، و بالتّالي تأثّروا بالفعل المُستَخدم في الجُملة، أمّا التّفسير الثّاني فيقترح أنّ صيغة السُّؤال قد حرّفت الحَدَث في ذاكرة المفحوصين، أي أنّ المفحوصين الذين تلقّوا السُّؤال بالصّيغة: « *se sont écrasées l'une contre l'autre* » كانت ذكرى الحادث عندهم أعنف من الذّين تلقّوا السّؤال بالصّيغة: « *sont entrées en contact* » ، و المثير في هذه الفَرَضيّة هو أنّها تقترح تعديل المعلومة في الذّاكرة طويلة المدى بتأثيرٍ من معلومة جديدة، وهذا يمثّل

تداخلاً بعديًا للمعلومات الشخصية. بعد أسبوع، سُــئل المفحوصون إن كانوا شاهدوا حُطام الزجاج، فكان جواب العديد من مفحوصي الوضعية: « *se sont écrasées l'une contre l'autre* » بالإيجاب، وهذا ما يسمّيه الباحثون في ميدان الشّهادة العينـــية بـــ"تأثير السّؤال المعرّض" *effet de la question inductrice* **(P. LEMAIRE, 2003)**.

في تجربة مماثلة، شاهد مفحوصون فِلما أو شريحة *diapositive* لحادث سيّارة تظهر فيه لافتة "قف". بعد ذلك، قُدّمت للمفحوصين معلومات إضافية، على شكل سرد لوقائع الحادث مثلاً. تلقّى بعض المفحوصون معلومات مغلوطة مع السّرد، كأن يتحدّث الرّاوي مثلاً عن لافتة "أفسح الطّريق". في النّهاية، يقوم المفحوصون بإجراء مهمّة تعرُّف يُعَيِّنون فيها ما تذكّروه من الحدَث الأصلي، كأن يقولوا مثلاً إذا كانت هناك لافتة "قف" أو "أفسح الطّريق" **(P. LEMAIRE, 2003)**.

إحدى النتائج المهمّة لهذه التّجربة هي أنّ عددًا كبيرًا من الأفراد الذين تلَقَّوا معلومات إضافية مغلوطة صرّحوا بأنّهم يتذكّرون أنّهم رأوا لافتة "أفسح الطّريق"، هذه الظّاهرة المسمّاة "أثر المعلومات المغلوطة" *l'effet d'information erronée* لوحظت - و بحدّة عالية - في بعض الوضعيات، و قد تكرّر ظهورها في العديد من التجارب، إلا أن تفسيرها لا يزال يثير جدلاً كبيرًا، إذ ليس معروفًا لحدّ الآن إن كانت المعلومة قد خزّنت فعلاً من قَبل و أنّ المعلومة المغلوطة حلّت محلّ المعلومة الأصلية، أم أنّ المفحوصين لم يخزّنوا المعلومة الأولى من قَبل و خزّنوا المعلومة المغلوطة التي أضافوها إلى تمثيلهم للواقعة. كما أنه من غير المعروف أيضًا إن كان تأثير المعلومة المغلوطة قد حدث عند التّرميز أو عند الاسترجاع، و بالتّالي لا نعرف إن كان النّظام قد استرجع المعلومة المخزّنة عند ترميز المعلومة المغلوطة بدل المعلومة المُخزَّنة عند ترميز الحَدث، و من غيـــر المعروف أيضًا إذا كانت الطّريقة التي يتمُّ بها سَبر ذاكـــرة الأحداث الشّخصية عند الاسترجـــاع هي التي تؤدّي إلى ظهور أثر المعلومات المغلوطة أم لا **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و حسب **لوفتوس و هوفمان Loftus & Hoffman** فإنّ التّحريف الذي يحلّ بالحَدث الأصلي في الذّاكرة طويلة المدى - على ما يبدو - ما هو إلاّ جُزء صغير من تأثير المعلومات المغلوطة، و هناك مظهر مهمّ، وهو قَبول المعلومة المغلوطة التي تؤثّر على استرجاع المعلومة الصّحيحة، إذ من الممكن أن لا يكون الفرد قد تذكّر أنّه رأى لافتة "قف" و قبِل ما جاء في سرد الواقعة و الذي أفاد بوجود لافتة "أفسح الطّريق"، بحكم أن الأصل في هذه التقارير الصِّدق، و يتعزّز هذا التوجُّه كلّما طالت المدّة بيـــن التخزين والاسترجاع. لكن الغريب في الأمر، هو أنّ 15 % من أفراد العيّنة الضّابطة اختاروا لافتة "أفسح الطّريق" و التي لم يتحدّث عنها التقرير الذي تُلِيَ عليهم، أي أنه من الممكن أن يُصرّح النّاس تصريحات خاطئة حتى و هم يعلمون بأنّهم لا يملكون المعلومة الصّحيحة. و تجدُر الإشارة هنا إلى أنّ الخَلط بيـــن لافتَتَـــي "قف" و "أفسح الطّريق" ما كان ليحدُث في المجموعة الضّابطة و لا حتى في المجموعة التجريبـــيّة لولا تقـــارُب معنى اللاّفتتَـــين، إذ أنّ المعنى في كلتـــا الحالَتَيـــن هو السماح للسّيّـــارة الأخرى بالمرور **(P. LEMAIRE, 2003)**.

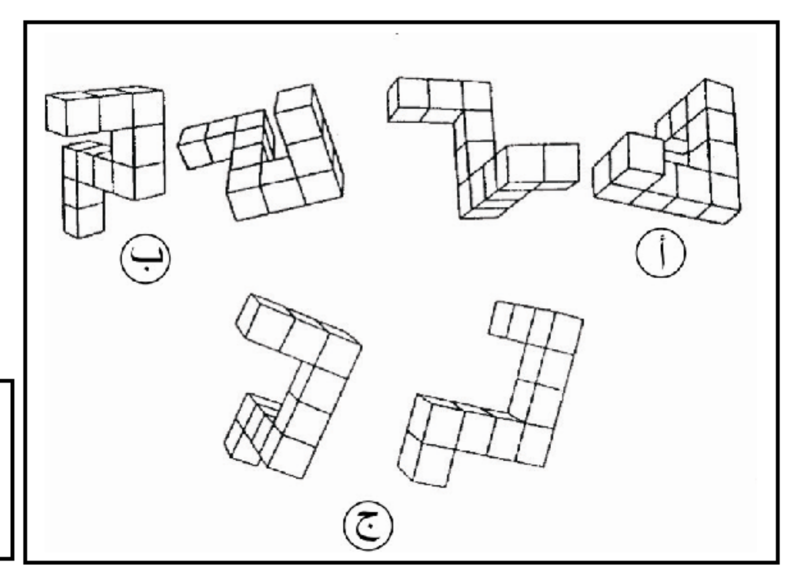
III. الترميـــز البصـــري و الصّـــوَر الذّهنيـــة (البصرية)

يمكن للترميز البصري أن يحدث عند تعلُّم معطيات معيّنة بغرض تخزينها في الذّاكرة، و هذا يستلزم أنه يحدث في الذّاكرة العاملة، أمّا الصُّوَر الذّهنية فهي الصّورة البصرية للمعلومة المخزّنة في الذّاكرة طويلة المدى، و هي من غير شكّ ناتجة عن ترميز بصري للمُدخلات. و فيما يلي المزيد من التفصيل في هذا الموضوع.

III. 1. الترميـــز البصـــري

من أجل إثبات وجود ترميزٍ بصري، قام علماء النفس - كما مرّ معنا - بتصميم مجموعة من المهام تنـــتمي عمومًا إلى عائلتَيـــن كبيرتَيـــن من المهام، مهمّة التدوير الذهني *rotation mentale*، و التي صمّمها **شيبرد Shepard** ومساعدوه، و مهمّة المسار الذّهني *parcours mental* ، التي صمّمها **كوسلين Kosslyn** و معـــاونوه **(P. LEMAIRE, 2003)**.

ففي تجربة تدويرٍ ذهنيٍ أشرف عليها **شيبرد Shepard** ، يشاهد المفحوصون شكلَين مُجرَّدَين ويكون عليهم الحكم عليهما هل هما يمثّلان نفس الشّكل بزاويتـــين مختلفتيـــن أم هما شكلان مختلفان تمامًا، بحيث أن العامِل المُتحكَّم به هو درجة دوران الأشكال المتماثلة، أي أن الشكل الثاني هو نفس الشكل الأول و لكن مع دورانه بزوايا متنوّعة. يُعتَمَد على الزّمن المُستغرَق للحكم على تماثل الشكلَين - حسب زاويـــة الدوران - لمعرفة ما إذا كان المفحوص يتمثّـــل المعلومة بصريًا أم لا **(P. LEMAIRE, 2003)**.

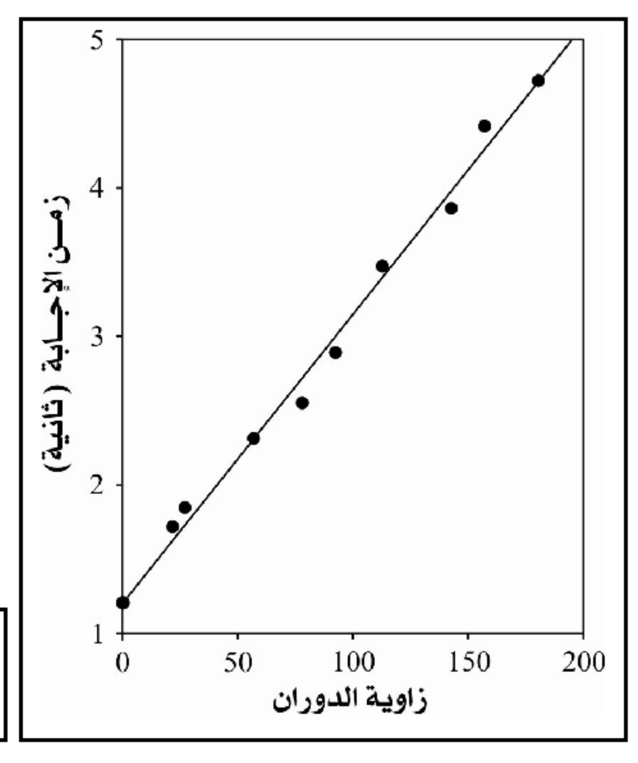


شكل رقم III. 1
الأشكال المقدّمة في مهمّة التدوير الذّهني في تجربة شيبرد و معاونيه.

- يمثل الزوجان " أ " نفس الشكل مع تدوير بزاوية قدرها 80 درجة في العمق.
- الزوجان "ب" يمثلان نفس الشكل مع تدوير بزاوية مقدارها 80 درجة في المستوي.
- الزوجان "ج" يمثلان شكلان مختلفان تمامًا **(ر. ن. الزغلول و آخر، 2003)**.

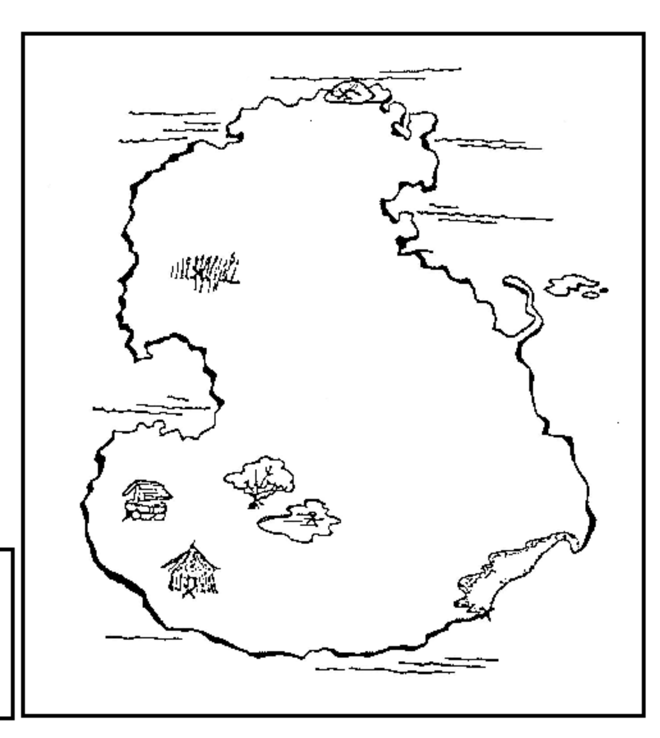
يبيّـــن الشكل (**III.** 2) نتائج تجربة **شيبرد و ميتزلر Shepard & Metzler** سنة 1971. كانت آثار التدوير نفسها سواءً بالنسبة للتدوير في المستوي أو في الفضاء، و كانت شديدة الوضوح، حيث كانت

العلاقة بيــن زمن إجابة المفحوصين و زاوية الدوران علاقة خطية، إذ كلّما كانت الزاوية كبيرة كلّما استغرق الحكم على تطابق الشكلين أو اختلافهما وقتًا أطول. و التفسير الذي اقترحه **شيبرد** و مساعدوه هو أن ذلك الوقت ضروري للمفحوص حتى يقوم بتدوير الشكل في ذهنه، و لا يمكن أداؤ تلك المهمّة إلا إذا تمثّل المفحوص المعلومةَ بصريًا **(P. LEMAIRE, 2003)**.



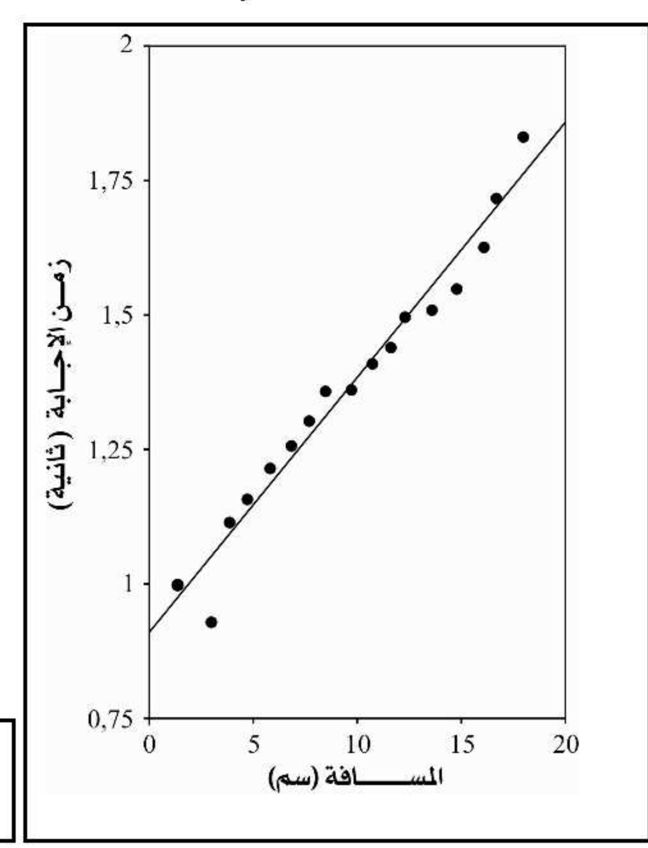
شكل رقم III. 2
نتائج تجربة شيبرد و ميتزلر (1971).

بالنسبة للعائلة الثانية من الاختبارات، قام **كوسلين Kosslyn** سنة 1978، بمساعدة من **بال** و **رايزر Ball & Reiser** ، بإجراء تجربة قدّم فيها لمفحوصين خريطة تمثّل جزيرة خيالية، فيها كوخ، و شجرة، وصخرة، و بُحيرة، و شيء من الرّمل و العُشب (شكل **III**.3).



شكل رقم III. 3
نموذج عن الخريطة المستخدَمة في تجربة كوسلين و مساعديه (1978).

في مرحلة أولى، كان على المفحوصين حفظ الخريطة بشكل يصبحون معه قادرين على رسمها من الذّاكرة، بعد ذلك، يذكر لهم الفاحص اسم موضعٍ ما، و عليهم أن يستحضروا شكل الخريطة ذهنيا ويُركّزوا على الموضع المذكور. بعد خمس ثوانٍ، يذكر لهم الفاحص موقعًا آخر، و على المفحوصين أن ينتقلوا ذهنيًا من الموقع الأول في الخريطة الذّهنية إلى الثاني و يضغطوا على زرّ الإجابة فور وصولهم. تبـيّن النتائج أنه كلّما كانت المسافة بيـن الموضعَين كبيرة كلّما استغرق المفحوصون وقتًا أطول للإجابة، مع وجود علاقة خطية بيـن المسافة و زمن الإجابة (شكل **4.III**)، فالأمر يبدو و كأن المفحوصين يجتازون الخريطة ذهنيًا من موضعٍ لآخر **(P. LEMAIRE, 2003)**.



شكل رقم 4.III
نتائج تجربة كوسلين و مساعديه (1978).

و تؤكّد الدراسات التي أجراها **بوسنر Posner** و شركاؤه ابتداءً من سنة 1969 أنه يمكن للمعلومات أن تُمثّل في الذاكرة قصيرة المدى برموز بصرية، فقد كان يعرض على المفحوصين حرفين، و يطلب منهم أن يحكموا عليهما إن كانا يمثّلان نفس الحرف أم لا، و يقوم بقياس الزمن الفاصل بيـن ظهور الحرفين والاستجابة المتمثّلة في الضّغط على الزّر المناسب. و يُقدّم الحرفان بصيَغ متعدّدة، فإمّا أن يكونا متطابقَين في الاسم والشّكل (AA)، أو يتطابقان في الاسم ويختلفان في الشكل (Aa)، أو يختلفان في الاسم و الشّكل (AB أو ab)، و إما أن يظهر الحرفَان في نفس الوقت، أو يظهر الحرف الثاني بعد الأول بنصف ثانية أو ثانية واحدة أو ثانيـتَين.

أظهرت النتائج أن زمن الرّجع في صيغة العرض الثّانية (Aa) أطول من زمن الرّجع في صيغة العرض الأولى (AA)، و تمّ تفسير ذلك بأنّ الحكم على الحرفين المتطابقَين في الاسم و الشّكل يتمّ من خلال خصائصهما الفيزيائية البصرية، في حين يتم الحكم على الحرفين المتطابقَين في الاسم و المختلفَين في

الشّكل من خلال خصائصهما اللّفظية، و يُفترَض أنّ العمليّة الثانية تتطلّب وقتًا أطول من الأولى (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003). كل هذه الأبحاث حول الصُّوَر الذّهنية تثــبت صحّة شعورنا - عندما نفكّر في مشهد أو حَدَثٍ مرّ بنا في الماضي - بأننا نملك صورة عنه، هذا الشعور بأننّا "نرى في أذهاننا" يتوافق مع شكل من أشكال التمثيل التي تمكّن العلماء من إماطة اللّثام عنه بواسطة نشاطات مخصوصة كمهمّة التدوير الذّهني و مهمّة المسار الذّهني، تلك المهام بيّــنت أيضًا أنه من خصائص هذا التمثيل تطابقه مع الصورة الخارجية (الواقعية)، أي أنّها تحافظ على خصائص الترتيــب الفضائي و المسافات بيــن عناصر الشكل (**P. LEMAIRE, 2003**).

III. 2. **الصُّوَر الذّهنية** *Les images mentales*

في السبعينــيات من القرن العشرين، و بيــنما كان علم النّفس المعرفي يُعرف على أنّه علم نفس التعلّم اللّفظي، بدأ علماء النّفس يتساءلون إن كانت المعطيات ذات الطّابع اللّفظي هي الوحيدة التي يمكن للعمليات المتعلّقة بالذّاكرة - و التي تمّ اكتشافها حتى ذلك الوقت - التّعامُل معها، و بدؤوا يتساءلون عن إمكانية تحسين التّذكّر إذا ما تمّ إنشاء صُوَر ذهنية عن تلك المُعطيات، و قد عرف هذا التوجّه تطوُّرًا منتظمًا مع أعمال **بافيو Paivio** الذّي اقترح نظريّته المعروفة بــ "نظريّة الترميــز المُزدوَج" (**P. LEMAIRE, 2003**).

III. 2. 1. تعريف الصُّوَر الذّهنية

يعرّف **بوار Bower** الصّور الذّهنية على أنّها "صورة أو خيال ذاكِري لشيء أو حَدث يعطي بعض المعلومات البنائية المماثلة تمامًا لتلك التي تمّت مُخابرتُها في عمليّات الإدراك الحسيّة المباشرة لذلك الشّيء أو الحَدَث" (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003، ص 197). ويُعرّفها **هولت Holt** بأنّها "التمثيل الذّاتي المُخفّف لإحساس أو إدراك - دون الرّجوع إلى الحاسّة المُوافِقة - الحاضر في وعي الفرد المستيــقظ كعُنصر من عنــاصر فِكــرِه" (**M. DENIS, 1979**).

و باعتبار نوع الحاسّة المُنتمية إليها، يمكن تمييــز عدة أنواع من الصُّوَر الذّهنية، منها الصُّوَر البصــرية - القادرة على استحضار مختلف الخصائص كالشّكل و اللّون و غيرها - و الصُّوَر السّمعية و اللّمسية وتلك المُتعلّقة بحاسّة الشّم و الذّوق، و سيتمّ التركيز على الصُّوَر الذّهنية ذات الطّابع البصري لارتباطها بموضوع البحث. و يتعلّق الأمر بالصُّوَر التي - على العموم - تَنــتُج عن تجارب إدراكية حديثة، ذات طابع استحضاري أو حتى إنشائي تخيُّلي، و تتميّز بنوعٍ من الاستقلالية. و بإخضاعها إلى نوعٍ من التّحكّم، يمكن للفرد أن يُدرجها في نشاطٍ معرفيٍّ واعٍ (**M. DENIS, 1979**).

III. 2. 2. نوعان من الصُّوَر الذّهنية

هناك عدّة تقسيمات للصُّوَر الذّهنية بحسب المعِيار المُعتَمد، و سيقتصر هذا البحث على التقسيم وفق معيار الوظيفة و الذي يُقسّمها إلى صُوَر تذكّرية و أخرى تخيُّــلية.

١. الصُوَر التّذكّرية: و يُعرّفها **فيناك Vinacke** بأنّها "تمثّل تذكّر - بقدرٍ من الأمانة - تجربة أو إحساس من الماضي، هذا النّوع من الصُوَر يتميّز بنوعٍ من الشعور بالألفة أو التعرّف على الحَدَث الماضي، إلاّ أنّها أقلّ وُضوحًا و تحمل تفاصيل أقل من الإحساس الأصلي"، و بذلك يكون دورها الأساسي الاستثارة أو الاستحضار المعرفي لحدَثٍ محدَّدٍ نسبيًا حدث في الماضي" **(M. DENIS, 1979)**.

٢. الصُوَر التّخيّلية: و يُعرّفها **فيناك Vinacke** أيضًا بأنّها "صُوَر تذكُّرية، إلاّ أنّها ليست تذكُّرًا لتجارب ماضية مُطابقة لتفاصيل المُدرَك الأصلي، و إنّما هي عبارة عن تركيب لعدّة تجارب سابقة. و يكون لهذه الصُوَر في الغالب مظهرٌ غير مألوف، كما هو الحال في الأحلام، لكنّها لا تحتوي على أشياء لم يكتسبها الفرد من قَبل. هذه الصُوَر قد تكون بنّاءة و مُوجّهة بشكل عمدي، كما هو الحال في التفكير الإبداعي، و قد تكون دون هدف و مُبهمة نسبيًا، كما هو الحال في الأحلام". و بالتّالي يمكن القَول بأنّ الصُوَر التخيُّلية تستثير آليات أكثر تعقيدًا بما فيها الأنشطة التّركيبية و الإبداعية، بحكم أنّ العاملِ الأكثر أهمّية فيها هو كَون مضمون الصُورة و العلاقة بين العناصر المكوِّنة للصُورة جديدة بل وأصيلة، فهذا النّوع من الصُوَر يقوم في الغالِب على التركيب من وحدات أوّلية **(M. DENIS, 1979)**.

III. 2. 3. التّكرار الذّهني الصُوَري

في تجربة أجراها **واتكينز و** آخرون **Watkins, Peynircioglu, Brems & Douglas** سنة 1984 بغرض التحقُّق من فكرة وُجود تكرار ذهني صُوَري، قدّم الباحثون أزواجًا من البُنود (صورة وكلمة) لمجموعتَين من الأفراد. كانت التّعليمة المُوجّهة للمجموعة الأولى تطلب منهم تكرار البُنود لفظيًا، أمّا أفراد المجموعة الثّانية، فكانت التّعليمة تقتضي بأن يتمّ تكرار نفس البُنود و لكن بصريًا (حاولوا الاحتفاظ بصورة ذهنية للرّسم). قُدِّمت الصُوَر من خلال شاشة عرض *diapositives* ، أمّا الكلمات فكانت تُعطى بواسطة المسجّلة *magnétophone* . بعض أزواج البنود تلك كانت متبوعة بفترة صمت قدرها 15 ثانية (للسّماح بالتّكرار الذّهني)، و بعضها كان يُردَف مباشرة بالزّوج الثّاني (استحالة التكرار الذّهني). بعد مرحلة العَرض، يُؤدّي المفحوصون مهمّة تذكّر مؤشّر *rappel indicé*[1]، بحيث كانوا يَرَون إمّا جُزءًا من كلمة و إمّا جُزءًا من صورة، و عليهم أن يقولوا إن كان ذلك البُند قد عُرِض عليهم في المُعطيات أم لا. أهمّ نتيجة تحصّل عليها الباحثون في هذه التجربة هي أن أداء المفحوصين كان أحسن عندما قُدّمت البُنود على شكل صُوَر متبوعة بفاصل زمني، رغم وُجود بعض الإشكالات المنهجيّة المهمّة، مثل عدم وُجود ما يُؤكّد أنّ المؤشّرات البصريّة المُقدَّمة للأشياء العَينية وللكلمات يُمكن المُقارنة بينها كمُؤشّرات، و رغم نتيجة أخرى مهمّة أيضًا من نتائج التجربة و هي أنّ أداء المفحوصين على المُعطيات اللّفظية في حالة التكرار الذّهني كانت هي الأخرى جيّدة جدًّا، إلاّ أن نتائج هذه التّجربة جاءت متّفقة مع طرح **بافيو Paivio** القائل بوجود ترميز بصري **(P. LEMAIRE, 2003)**.

1. انظر الفصل الأوّل ص 17.

III. 3. **فعالية الترميز البصري**

إنّ إدراج المتغيّرات الصُّوَرية عند التعلُّم يكون له دائمًا أثرًا إيجابيًا على وتيرة التّحصيل و كفاءة استرجاع المادّة المطلوب تعلُّمها **(M. DENIS, 1979)**. و فيما يلي، إبراز للفروق بيـــن الصُّوَر و الكلمات من ناحية التذكّر، وكذلك بيـــن الكلمات الماديّة (ذات معنى مادي محسوس) و المُجرّدة.

III. 3. 1. مقارنة بيـــن ذاكرة الصُّوَر و ذاكرة الأسماء

لقـــد تمّت ملاحظة أفضليّـــة الصُّـــوَر على الأسماء المُعيَّنـــة لها في وضعيـــات تعلُّم عديدة **(M. DENIS, 1979)**، أهمّها:

١. التعلُّم الترابُطي *l'apprentissage associatif* (أي حفظ أزواج البنود)

في الغالب، يتمّ هذا النّوع من التعلُّم في وقت أقل و بأخطاء أقل عندما تكون الأزواج المُستَخدَمة فيه عبارة عن صُوَر، و الأزواج المُفضِية إلى أفضل النّتائج هي تلك التي تستخدم الصّورة كمثير و الاسم كاستجابة، و يبقى تفوّق حِفظ الصُّوَر على الأسماء واضحًا حتى بعد أسبوعٍ من التّعلُّم.

٢. الاسترجاع الحُر *le rappel libre*

عند تقديم سلسلة من البنود على شكل صُوَر أو على شكل أسماء، فإنّ عدد العناصر المُسترَجَعة يكون أكبر في الحالة الأولى منه في الثّانية، كما يُلاحَظ تداخُلٌ أقل في حالة تذكّر الصُّوَر منه في الأسماء، و يبقى تذكُّر الصُّوَر أفضل من تذكّر الأسماء حتى في حالة تذكُّرٍ مؤجّلٍ بـــ 24 ساعة أو عدّة أيّام و حتى عدّة أسابيع.

٣. الاسترجاع التسلسلي *le rappel sériel*

يكون استرجاع قائمة من العناصر في نفس التّرتيـــب الذّي قُدِّمت به أفضل بالنّسبة للصُّوَر مقارنةً بالأسماء.

٤. التعلُّم العَرَضي *l'apprentissage incident*

حتى مع عدم وُجود نيةٍ للتعلّم، فإنّ تذكّر الصُّوَر يكون أفضل من تذكُّر الكلمات.

٥. ذاكرة التّعرُّف *la mémoire de reconnaissance*

عدد البُنود المُتعرَّف عليها بشكل صحيح يكون أكبر عندما تكون المُعطيات عبارة عن صُوَرٍ أو رسومات منه في حال كَونها كلماتٍ أو جُمَل تَصِف نفس تِلك الصُّوَر، كما أنّ زمن الرّجع *latence* يكون أقل في حالة الصُّوَر أو الرّسومات. و بالإضافة إلى ذلك، يبقى التّعرّف على الصُّوَر أفضل من الكلمات حتى بعد مرور عدّة أشهر على مرحلة التعلُّم **(M. DENIS, 1979)**.

III. 3. 2. مقارنة بيـــن ذاكرة الأسماء المادية (المحسوسة) و الأسماء المُجرَّدة

تتجلّى أفضلية الأسماء المادية - أو المحسوسة - في التّذكّر على الأسماء المجرَّدة في نفس المهام السّابقة **(M. DENIS, 1979)**.

١. التعلُّم الترابُطي *l'apprentissage associatif*

منذ تجربة **بافيو Paivio** سنة 1965 تظافرت الإثباتات على أن الخاصيّة المادية و المحسوسة للمعطيات تزيد من فعالية التعلُّم الترابطي للكلمات، و أنّ ذلك يتجلّى بشكل أوضح إذا كانت الكلمة المُثيرة محسوسة، و يبقى ذلك التفوُّق حتى على المدى الطّويل **(M. DENIS, 1979)**.

٢. الاسترجاع الحُر *le rappel libre*

يتم تذكّر الكلمات المحسوسة دائمًا بشكل أفضل من الكلمات المُجرَّدة، و هذا صحيحٌ أيضًا حتى في حالة الاسترجاع المؤجّل، و قد تمّ تسجيل هذه النّتائج بالنّسبة للكلمات المُنفردة و أزواج الكلمات و كذلك في حالة الجُمَل و الفقرات و النُّصوص **(M. DENIS, 1979)**.

٣. الاسترجاع التسلسلي *le rappel sériel*

هنا أيضًا تتـــفوّق الكلمات المحسوسة على المُجَرّدة بشكل واضح **(M. DENIS, 1979)**.

٤. التعلُّم العَرَضي *l'apprentissage incident*

و هنا أيضًا يظهر تفوّق تذكّر الكلمات المحسوسة على الكلمات المُجَرّدة بشكل واضح حتى مع عدم وُجود نية الحِفظ و التعلُّم **(M. DENIS, 1979)**.

٥. ذاكرة التّعرُّف *la mémoire de reconnaissance*

حيث يتم التّعرُّف على الكلمات ذات قدرة عالية على إثارة الصُّوَر أفضل من الكلمات ذات إثارة صُوَرية أقل **(M. DENIS, 1979)**.

III. 3. 3. أثر التّعليمة الصُّوَرية (البصرية)

يُعتَبَر استخدام التعليمات التي تحثّ الفرد على إنشاء تمثيلات صُوَرية أثناء تعلُّم معطيات لفظية ذو فعالية كبيرة، حيث تمت ملاحظة ذلك في التعلُّم الترابُطي، عندما يتعيّن على الفرد أن يجمع في نفس اللّوحة البصرية الصُّوَر الموافِقة للكلمات المُقَدَّمة، كما يزيد استخدام مثل تلك التّعليمات من فعالية الاسترجاع الحر و التعرُّف **(M. DENIS, 1979)**.

III. 3. 4. التمثيل البصري للمفاهيم المُجرَّدة

يمكن للتمثيلات الذّهنية للمفاهيم المجرّدة أن تعتمد على نشاطات تصويرية تمكّن الفرد من تقليل درجة التجريد لبعض تلك المفاهيم. و تُعتَبر "الرّموز المُصورّة" من أفضل أنواع التمثيلات، فهذا النّوع من التّمثيل يزيد من فعالية تذكّر الألفاظ المجرّدة، فكلمة "تحكيم" مثلاً تُثـــير صورة "صفّارة " (صفّارة حكم مباراة)، و كلمة "عدالة " تثـــير صورة "ميزان"، و هكذا. و هذه التصوّرات تختلف من شخص لآخر، فالصفّارة - كرمز للتّحكيم - ليس لديها طابعًا اجتماعيًا، بيـــنما يُعتَبر الميزان - كرمز للعدالة - من المكتسبات الثّقافية للعديد من النّاس، و هذا لا يمنع أن يتمثّل أشخاص آخرون مفهوم العدالة بصُور أخرى (جبّة القاضي أو المحكمة مثلا) **(M. DENIS, 1979)**.

III. 4. **التفسيرات النّظرية**

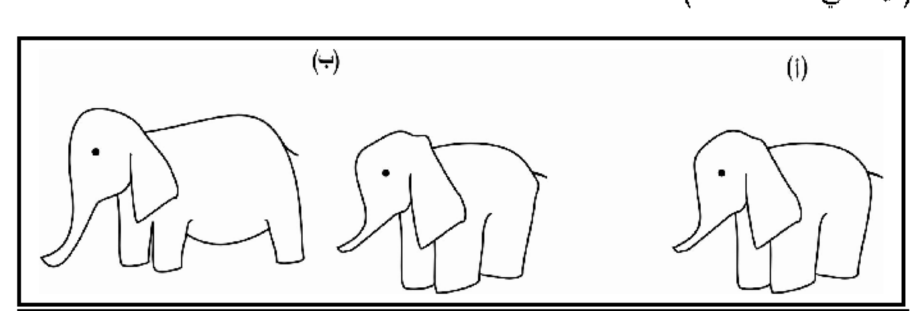
قُدِّمت عدّة تفسيرات لهذه الآثار الإيجابية التي تُحدثها الصُوَر الذّهنية على عملية التّذكّر، قد تكون أهمّها وأكثرها تداولاً نظرية الترميز المزدوج التي اقترحها **بافيو Paivio** سنة 1965 ، و فيما يلي عرض لأهمّ تلك النظريات و الفرضيات.

III. 4. 1. نظرية الترميز المزدوج

تحتمل نظرية الترميز المزدوج عدّة مسلّمات، **أوّلاً:** من الممكن أن يكون للمعلومة تمثيلاً ذهنيًا آخر غير التّمثيل اللّفظي، حيث يمكن تمثيلها بصريًا. **ثانيًا:** يكون التذكّر أفضل إذا كان من الممكن ترميز المُعطيات على الشّكلَيــن البصري و اللّفظي في نفس الوقت، كما أن هناك كلمات يكون تذكّرها أفضل من كلمات أخرى لإمكانية ترميزها ترميزًا مزدوجًا (لفظي و صُوَري) و هذا يتعلّق بالأشياء المحسوسة (مثلاً: كرسي، طاولة) فهذا النّوع من البُنود يُمكن إنشاء صورة ذهنية له بالإضافة إلى الاحتفاظ بالكلمة الممثّلة له (**P. LEMAIRE, 2003**)، و تفترض هذه النّظرية تفوُّق تذكّر الصُوَر على تذكُّر الكلمــات لأن صورة شيء ما تُشفَّــر و تُخزّن في الذّاكرة بشكلَين، لفظي (و هي الكلمة التي تُعيّن الشيء) و صُوَري (وهو انعكاس للخصائص التصويرية التي يُقدّمها الرّسم أو الصُورة) و عند الاسترجاع، يكون من الممكن إيجاد الإجابة الموافقة للبُند المطلوب من خلال أحد التّمثــيلَــيْن أو الآخر (**M. DENIS, 1979**).

بالنّسبة للكلمات المجرّدة (مثل: حرية، مبادئ)، فإنّه من الصّعب إنشاء صور ذهنية لها، و بالتالي قد يقتصر ترميز تلك المعطيات المُجرّدة على الترميز اللّفظي فقط، و من المعلوم أنّ المادّة التي يتمّ ترميزها ترميزًا مُزدوجًا يكون تذكّرها أفضل من تلك التي تُرمّز وفق نمط واحد فقط (**P. LEMAIRE, 2003**)، و هذا ما يجعل تذكّر الكلمات المحسوسة أفضل من تذكر الكلمات المُجرّدة كَون الأولى يمكنها استثارة الصُوَر بسهولة أكبر من الأخرى، و بالتّالي ، فإنّ احتمال خضوعها لترميزٍ مُزدوَجٍ يكون أكبر (**M. DENIS, 1979**).

توجد عدّة إثباتات تجريبيـــة لنظرية الترميز المُزدوج، فمثلاً، أعطت **فروست Frost** لمفحوصيها 16 رسمًا كالذي في الشّكل (**5.III**)، ثم بعد 15 دقيقة، كان المفحوصون يرَون رسومًا (بعضها رأوها وأخرى لم يَرَوها)، وكان عليهم أن يحدّدوا أي رسم رأَوه من قَبل. بعض الرّسوم التي قُدّمت في مرحلة الاحتفاظ أُعيد تقديمها في مرحلة التعرُّف كما هي أو بتعديلٍ بصريٍ طفيف، مع الإبقاء دائمًا على الموضوع ذاته (فيل في هذا المثال).

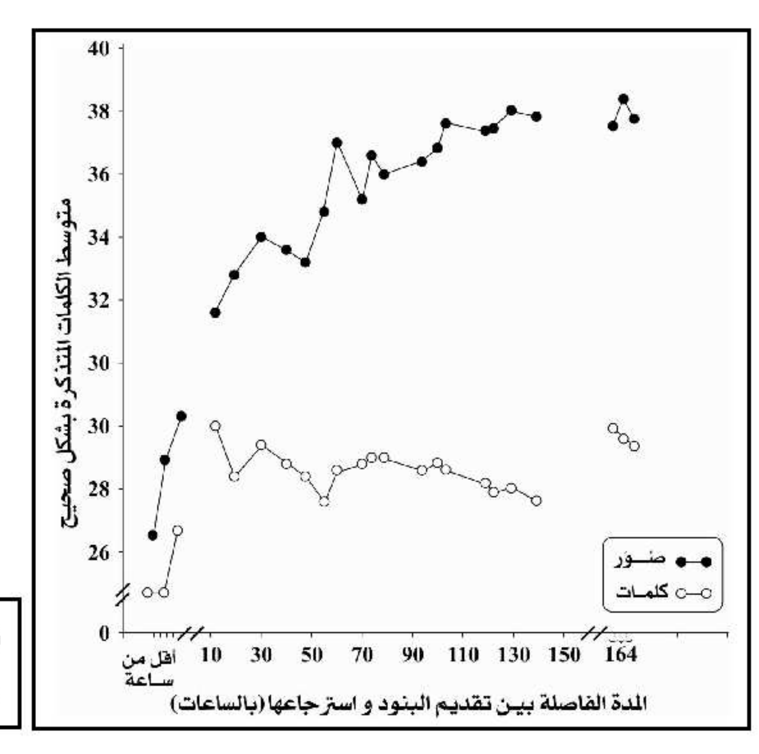


شكل رقم 5.III : مثال عن البنود المستخدمة في تجربة فروست (1972).
يمثّل (أ) مثالاً عن المثير المُعطى للمفحوص، و (ب) بُندَين اختباريَيــن.

إذا كان تخزينُ المفحوصينَ للمعلوماتِ بصريٌّ، فإنّ أداءهم يكون أفضل إذا كان البُند مطابقًا بصريًا للذي رأوه من قَبل، و إذا كان الأداء متماثلاً في كِلتا الحالَتَيــن، فهذا يعني أنّ المفحوصين خزّنوا المعلومة الدّلالية للبُند (أي كَونه فيل). لاحظت **فروست** أن المفحوصين كانوا أسرع في الإجابة على البُنود المتشابهة بصريًا بـــ 180 ملي ثانية، ما يعني أنّ المعلومة تمّ تخزينها بصريًا **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و في تجربة أخرى تخصّ البنود المادية (المحسوسة)، أعطى **آردلي** و **كلانبارد** **Erdelyi & Kleinbard** لمجموعة من الأفراد 60 بُندًا بوتيرة 5 ثواني للبند، و كانت تُقدّم إمّا بصريًا و إمّا لفظيًا، وبعد ذلك، ولمدّة أسبوعٍ كامل، كان المفحوصون يقومون باسترجاعها عدّة مرّات حتى يتسنّى للباحثين قياس نسبة التذكّر بدلالة الفترة الزّمنية الفاصلة بيــن الاحتفاظ و الاسترجاع.

حسب النّتائج الموَضّحة في الشّكل (6.III)، لا يوجد أي تحسّن في تذكر الكلمات بدلالة الفترة الزّمنية الفاصلة، بيــنما يتحسّن الأداء بالنّسبة للصُّوَر، و هذه النّتــيجة تتفق مع فرضية **بافيو** القائلة بأن التذكّر يكون أفضل بالنسبة للبنود المخزّنة بشكل بصري منه عندما يتم التّخزين بشكل لفظي، بحكم أن المعلومة المخزّنة بصريًا يمكن إعادة ترميزها لفظيًا أيضًا.



شكل رقم 6.III : يبــين النتائج المتحصل عليها في تجربة آردلي و كلانبرد (1978).

و للتنــبيه، فإنّه من الممكن إعادة تفسير هذه النّتائج على ضوء مستويات المُعالجة، إذ يمكن اعتبار أنّ البُنود التي تمّ تخزينها بصريًا و لفظيًا قد خضعت لمعالَجةٍ أعمق من تلك المُخزّنة وفق النّمط اللّفظي فقط، و هذا من شأنه إعطاء تفسير أكثر عمومية، و هو أنّ المتغيّر الحاسم بالنّسبة للتّذكّر هو تعدُّد أشكال التّرميز **(P. LEMAIRE, 2003)**.

III. 4. 2. آليـــات التنظيـــم

فسّرت مجموعة أخرى من النّتائج التجريبـيّة فعالية الصُّوَر الذّهنية بالتنظيم الجيّد الذي تُـتيحه هذه الأخيرة بيــن العناصر المطلوب تعلُّمها، و يظهر أثر هذه الآليات جليًا في وضعيتَي الاسترجاع الحــر *le rappel libre* و التعلُّم الترابُطي *l'apprentissage associatif* .

ففي وضعية استرجاع حر، يتــبيّن عند إجراء قياس للتجميع أو التّنظيم الذّاتي *regroupement ou organisation subjective*، أنّ هذا الأخير يتحسّن عند الانتقال من معطياتٍ لفظية مجرّدة إلى معطيات لفظية مادية (محسوسة)، و من معطيات لفظية محسوسة إلى تمثيلات مُصوَّرة. ففي وضعية تذكّر حر بثماني محاولات متتالية، لاحظ كل من **تولفينغ** و **ماك نولتي** و **أوزيي** **Tulving, McNulty & Ozier** سنة 1965 أنّ تذكُّر الكلمات المادية المحسوسة كان أفضل من تذكُّر الكلمات المُجرَّدة، كما أنّ القيمة المتوسّطة للتنظيم الذّاتي *taux d'organisation subjective* كانت أعلى من محاولة لأخرى بالنّسبة لقائمة الكلمات المادية (المحسوسة) مقارنة بقائمة الكلمات المُجرّدة، و كان الارتباط بيــن نسبة التذكّر و القيمة المتوسّطة للتنظيم الذّاتي أكبر في حالة القوائم المحسوسة منه في القوائم المُجرّدة.

تبــيّن هذه النّتائج أن قدرة معطياتٍ مادية على استثارة تمثيلات صُوَرية عامل يُسهّل تجميع عناصر تلك المُعطيات في وحدات أكبر **(M. DENIS, 1979)**.

هناك نتائج أكثر وُضوحًا ناتجة عن التجارب العديدة حول التعلُّم الترابُطي *l'apprentissage associatif* أين يمكن ملاحظة أثر الآليات التّنظيمية على مستوى العناصر المُكوِّنة للثنائيات (البُند "المثير" و بند "الإجابة ").

ففي وضعية تجريبــية، أين يتمّ تعلُّم أزواج من الكلمات المحسوسة، يُرفق كل زوج من العناصر أو يُمَثَّل بواسطة رسم للعنصرين، إمّا متداخلَين (سيجارة فوق آلة بيانو) أو غير متداخلَين (سيجارة بجانب آلة بيانو). يكون تذكّر الكلمة "الإجابة " عند تقديم الكلمة "المثير" دائمًا أفضل في حالة الصُّوَر المتداخلة منه في الحالة الثانية.

و في وضعية تجريبــية أخرى يتمّ فيها تعلُّم أزواج من الكلمات المحسوسة أيضًا، يُطلَب من المفحوصين تكوين صُور تجمع بيــن العُنصُرَين - المُكوِّنَيــن لزوج الكلمات المطلوب حفظها - إمّا بتداخل فضائي أو وظيفي بيــنهما، و إمّا دون تداخل (مجرّد صُوَر منفصلة للعنصُرَين). في هذه الوضعية أيضًا يكون التّذكّر أفضل في الحالة الأولى منه في الثانية. هذا و قد سجّل **بوار Bower** لدى مفحوصين تلَقّوا تعليمة بإنشاء صُور متداخلة تذكّرًا يقارب ضعف تذكر الأفراد الذين تلقّوا تعليمة تطلب منهم إنشاء صُوَر دون تداخُل. و ما يثير الانتــباه هو أن أداء هذا الفوج الأخير جاء مماثلاً لأداء العينة الضّابطة التي أُعطيت تعليمة بقراءة تلك الأزواج بصوت مرتفع. هذه النّتائج دفعت **بوار** إلى تفسير الأثر الإيجابي للتعليمة البصرية بالإمكانية التي تتــيحها هذه الأخيرة بإنشاء علاقات تداخل بيــن صُوَر العناصــر التي نريد تذكّــرها **(M. DENIS, 1979)**.

III. 4. 3. فرضية التغطية الدّلالية المتباينة

حسب هذه الفرضية التي اقترحها **ويكنز** و **أنجل** **Wickens & Engle** سنة 1970، فإن آثار الصُوَر الذّهنية التي تظهر عند إجراء مُقارنة بيـــن تذكّر الكلمات المحسوسة و الكلمات المُجرّدة راجعة إلى اختلاف مقدار التّداخل اللّفظي بيـــن هـٰـذين النّوعين من المُعطيات، أي أن أفضلية تذكّر الكلمات المحسوسة على المُجرَّدة راجع لكون التّداخل في الأولى يكون أقلّ منه في الثّانية، إذ يُفتَرَض أنّ احتمال الحُصول على تغطية دلالية لكلمات عديدة يكون أكبر بالنّسبة للكلمات المُجرَّدة - لكَونها في الغالب عامّة وأكثر شمولية من ناحية المعنى - مقارنة بالكلمات المادية. و بالتالي، فإنّ احتمال التداخل بيـــن البنود يكون أكبر كلّما كانت التغطية الدلالية لهذه الأخيرة كبيرة، ما يؤدّي إلى تذكُّر أسوء **(M. DENIS, 1979)**.

و قد اختبر **بافيو** و **باغ** **Paivio & Begg** هذه الفرضية سنة 1971 باستخدام كلمات متفاوتة من ناحية القيمة الصُوَرية ومن ناحية التغطية الدّلالية، و تبـــيّن لهما أنّ أثر القيمة الصُوَرية لم يتأثّر بالمتغيّر الآخر، ما جعلهما ينفيان فرضية التغطية الدّلالية المتباينة بيـــن البنود، و اقترحا تفسيرًا مفاده أن تدخّل الآليات التّصويرية يحمي الكلمات المادية (المحسوسة) من التّداخل الذي يُؤثّر بشكل كبير على الكلمات المُجرّدة **(M. DENIS, 1979)**.

III. 4. 4. فرضية المؤشّرات العارضة

حسب هذه الفرضية، فإنّ سبب تفوّق تذكّر الكلمات المادية على المُجرّدة راجع لكَون الصُوَر تحتوي على عدد أكبر من المؤشّرات المميّزة مقارنةً بالكلمات الموافقة لها، فكلمة "صبي" مثلاً، تشتمل على عدد من المؤشّرات أقل بكثير ممّا يمكن أن يحتويه رسم أو صورة لطفل مُعيّن، ذو خصائص بُنـــيوية معيّنة، يرتدي ملابس مُعيّنة، في ديكور مُعيّن. هذا الثراء في المؤشّرات يُساهم في زيادة التّمييز بيـــن هذا البُند و غيره من بنود القائمة، و حتى بيـــنه و بيـــن التجارب السّابقة للفرد أيضًا، بيـــنما لا تمتلك كلمة "صبي" من التفاصيل التي تميّزها عن بقيّة البُنود اللّفظية إلا القليل **(M. DENIS, 1979)**.

IV- مُعينـــات الذّاكــــــــرة

يمكن النّظر إلى مُعينات الذّاكرة على أنّها مجموعة من الاستراتيجيّات و الإجراءات التي يلجأ إليها الفرد لتُعينه على تعلّم و تذكّر المعلومات على نحوٍ فعّال. و تقوم معظم هذه الطُّرُق على التّخيُّل، حيث يلجأ الفرد إلى تخيُّل نوعٍ من الارتباطات بيـــن المعلومات المُراد تذكُّرُها و أشياء أخرى وفق إجراءات مُعيَّنة تختلف باختلاف الهدف من الاستخدام، و نوعية المعلومات المُراد تذكُّرُها **(ر. ن. الزغلول و آخر، 2003)**.
بيّـــنت الدّراسات التّجريبـــيّة الأهمّية و الفعالية الكبيرة لهذه التقنيات في تحسين التذكّر، و لكن لنجاح تلك التقنيات لابدّ من تخصيص وقت من أجل إنشاء مثل تلك الصُّوَر، آن ذاك فقط، يمكن استخدام تلك التقنية **(M. DENIS, 1979)**. و فيما يلي عرض لأهمها.

IV. 1. طريقة المَوقع

يرجع الفضل في تطوير هذه الطّريقة إلى الخطيب و الشّاعر اليوناني **سيمونيد Simonide** الذي كان يحضر حفلاً ذات يومٍ عندما استُدعِي إلى الخارج لتلقّي رسالة، و أثناء ذلك، انهار سقف البيـــت على من فيه، و بسبب تشوّه الجثث، كان من الصّعب التعرّف على أي شخص، فقام **سيمونيد** بالتّعرّف على كل واحدٍ من الضّحايا من خلال مكان جلوسه. دفعته هذه الحادثة إلى تطوير تقنية تذكُّرية يقرن فيها صُوَر الأشياء التي يريد تذكّرها بصُوَر مجموعةٍ منظّمةٍ من المواقع، و قد ظهرت هذه الطّريقة بأشكال مختلفة عبر التّاريخ. و مبدأ هذه الطّريقة الأساسي يرتكز على استخدام مجموعةٍ مُنظَّمةٍ من المواقع المعروفة جيّدًا لدينا، و يفضّل أن تكون من محيطٍ مألوف لنا، كمدخل البيـــت مثلاً و المصعد و الرّواق و باب الغُرفة...إلخ، و لحفظ قائمة مُعيّنة (مثلاً: عنـــب، مشروب، موز، بقدونس، ...إلخ)، نقوم بإنشاء صورةٍ ذهنية نتمثّل فيها كل بُند من بنود القائمة في موقعٍ من المواقع المتتالية، مكوّنيـــن بذلك صُورًا غريبةً نوعًا ما (مثلاً: العنب على بوّابة المدخل، المشروب يملأ المصعد، ...إلخ). من أجل استرجاع المعلومات لاحقًا، يكون من السّهل رؤية صُوَر مُختلَف المواقع، و بالتّالي الأشياء التي قُرِنت بها **(M. DENIS, 1979)**.
و في صيغة أخرى لهذه الطّريقة، يتمّ نظم أراجيز لربط الكلمات مع أرقام **(M. DENIS, 1979)** أو مع مفردات أخرى مألوفة لدى الفرد من خلال تخيّل رابط بيـــنهما **(ر. ن. الزغلول و آخر، 2003)** أو بإجراء ارتباطات صَوتية فونولوجية و كذلك من خلال إنشاء صُوَر ذهنية تربط بيـــن الكلمة المُراد حفِظها والكلمات المألوفة، و مثال ذلك بالفرنسية: *un-main, deux-nœud, trois-toit, quatre-carte,...* **(M. DENIS, 1979)** و بالعربية: واحد - يد، اثنان - فنان، ثلاثة - سياسة ... وما إلى ذلك.

IV. 2. طريقة الكلمة المفتاح

تُستخدم هـــذه الطّريقة لحفظ مفردات من اللّـــغات الأجنبـــيّة و ذلك من خلال ربط تلك المفردات بكلمات مماثلة لها من حيث اللّفظ في اللّغة الأصلية، و لكن يؤخذ على هذه الطّريقة محدودية استخدامها نظرًا لصعوبة إيجاد كلمات مماثلة من حيث اللّفظ للمفردات الأجنبـــية **(ر. ن. الزغلول و آخر، 2003)**.

IV. 3. طريقة الرّبط

تقوم هذه الطّريقة أساسًا على تشكيل رابطة تخيُّلية بيـــن أجزاء المعلومات المُراد حِفظها، حيث يتـــم تشكيل روابط بيـــن الأفكار وفق تسلسل مُعيّن، فيتمّ إنشاء صورة ذهنية تربط الفكرة السّابقة باللاّحقة، وهكذا تصبح الفكرة السّابقة مثيرًا يسهّل تذكّر الفكرة اللاّحقة (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003).

V- الذّاكــــــــرة عند الأطفال و كبار السن

يُواجه الأطفال و المُسنّون بعض الصُّعوبات في التذكّر الواعي للمُعطيات التّجريبــية التي تُعطى لهم في الوضعيات المَخبرية، إلاّ أنّه من الواضح أنّ القُدرة على استرجاع الذّكريات تتزايد في السّنوات الأولى من العُمر وتتـــناقص عند المُسنّيـــن (A.WEIL-BARAIS et autres, 1999).

V .1. الذاكرة في ســن الطّفولة

تحتلّ الذّاكرة مكانة بالغة الأهمّية في مرحلة الطُّفولة الصُّغرى، إذ ما كان لأحد أن يتمكّن من مواجه متطلّبات الحياة - دائمة التحوّل - لولا تراكُم المعلومات عبر الزّمن، و يُؤكّد معظم المنظّرين في مجال تطوّر الطّفل - و على رأسهم **بياجي Piaget** - أن التجارب المُبكرة هي الأساس الفعلي لسلوكيات الفرد المستقبلية، بالرّغم من استحالة تذكّر العديد من الأحداثِ التي وقعت قبل سِــن الثالثة أو الرّابعة (A.WEIL-BARAIS et autres).

و حسب **بياجي Piaget**، فإنّ الانتقال من المرحلة "الحسّية الحَرَكيّة" إلى مرحلة "ما قبل العمليات" يتميّز بظهور نوعٍ جديد من العمليات: و هي القُدرة على استحضار الأشياء الغائبة (ذهنيًا)، و هو يرى - أي **بياجي** - أن ظهور هذه الكفاءة الأساسية مرتبط بظهور التمثيلات الذّهنية، فالاستحضار لا يكون ممكنًا إلاّ بوجود ذِكرى صُوَرية أو لغوية. و من النّاحية التّطوُرية، يرى **بياجي** أن الأسبقية تكون للتّعرّف، بحيث يمكن ملاحظة هذه المَلَكة في الأشهر الأولى من عُمر الطّفل بيــنما لا يكون الاستحضار ممكنًا إلاّ في حدود السّنة الثّانية من العُمر. كما يرتبط تحسّن القدرة على التذكّر بتفعيل أداءات تذكّرية قصديّة مقرونة باستراتيجيات خاصّة متزايدة التّعقيد و الفعالية كالتكرار و التّصنيف و غيرها، إذ تشير بعض الأبحاث الحديثة أنّ وحدهم الأطفال الأكبر سنًّا قادرون على استخدام المُؤشّرات المُقدَّمَة لهم بكفاءة و استعمال استراتيجيات استرجاع مناسبة (A.WEIL-BARAIS et autres, 1999).

V .1 .1. الخطأ « أ لا ب »

في حدود الشّهر الثّامن أو العاشر من عُمر الرّضيع تُلاحَظ ظاهرة تذكُرية مثيرة للاهتمام عُرفت باسم الخطأ « أ لا ب »، حيث لاحظ **بياجي** أنّ الرُّضع في هذا السّن يتمكّنون من إيجاد شيء موضوع في مكان مُعيّن « أ » ، لكن إذا وجدوه عدّة مرّات في نفس المكان « أ »، فإنّهم يبحثون عنه دائمًا في المكان ذاته « أ » حتّى و إن تمّ نقله أمام أعينهم إلى مكان آخر « ب ». أثارت هذه الملاحظة حيرة الباحثيــن، و تمّ اقتراح العديد من التّفسيرات لها، كان أبسطها أنّ هذا الخطأ راجع إلى النسيان السّريع لدى الطّفل الرّضيع، و أورد كلّ من **شاكتر** و **موسكوفيتش Schacter & Moscovitch** عدّة دراسات تطوُرية تؤيّد هذه الفرضية (A.WEIL-BARAIS et autres, 1999).

V .2. الذاكرة عند المُسنّيــن

صار من المُتعارف عليه بشكل واسع ارتباط عدد من مشاكل الذّاكرة بتقدُم السّن، كما بيــّنت دراسات عديدة وجود قدرات تذكُرية مختلفة بيــن الشّباب و المسنّيــن، فأداء البالغين الذين تفوق أعمارهم

60 سنة يكون في الغالب أدنى من أداء الشّباب في سن العشرين في اختبارٍ لفظي، في وضعية استدعاء حر أو مُؤَشّر أو في وضعية تعرُّف **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

تعتمد الدّراسات الكلاسيكية في هذا المجال على إجراء مقارنة بيـــن عيّنات - يُفتَرض أن تكون ممثّلة - لأفراد من مختلف الفئات العُمرية، و للتّأكّد من أنّ نتائج التجربة راجعة لعامل السّن لا لعوامل أخرى، لابدّ من الحرص على أن لا يكون بيـــن أفراد العيّنة أشخاصٌ مُصابون بالأمراض الخاصّة المرتبطة بالسِّن كالزّهيمر *Alzheimer* و غيرها، و لا يتعاطَون أدوية قد تؤثّر على الذّاكرة، و لا بد من الحرص على رأب الهوة المعرفية بيـــن الشّباب و المُسنّيـــن، إذ ثبت وجود علاقة ترابطيـــة بيـــن المستوى المعرفي و الذّاكرة **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

تؤكّد نتائج الدّراسات عمومًا أن قُدُرات الذّاكرة الضّمنيّة *mémoire implicite* تبقى سليمة مع تقدُم السّن مقارنة بقُدُرات الذّاكرة الصّريحة *mémoire explicite* ، و قد ظهر هذا الفرق واضحًا في التجربة التي قام بها كلّ من **نيكولاس** و **آرليش** و **فاسي** **Nicolas, Ehrlich & Facci** حيث أجرَوا مقارنة بيـــن مجموعتَيـــن عُمريَتَـــين (29 سنة و 73 سنة)، فخلصوا إلى أنّ الذّاكرة الضّمنيّة *mémoire implicite* تبقى سليمةً عند المسنّيـــن، بيـــنما تتدهور قُدرات الذّاكرة الصّريحة *mémoire explicite* عند اختبارها بمهمّة تعرُّف **(A.WEIL-BARAIS et autres, 1999)**.

خلاصـــــــــة

توصف الذّاكرة في أحد الأمثال الشّعبية بأنّها "الشيء الذي يسمح لنا يومَ الجمعة بتذكّر ما كان علينا فعلُه يوم الاثنـــين الماضي" **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

أرى أن هذا المثل الشّعبي موضوعي إلى حدّ كبير، فهو يجمع في آن واحد بيـــن أهمّ ميزتَيـــن للذّاكرة: الاحتفاظ بالمعلومات و تذكّرها من جهة، و النسيان من جهة أخرى. فقدرة العقل البشري على التعلّم وتخزين المعلومات هائلة، إلى درجة جعلت معظم العلماء يتحدّثون عن قدرات لا محدودة، و لكن مظاهر النّسيان أيضًا حاضرة و بقوّة.

و قد أبدى علماء النفس اهتمامًا بالغًا بالذّاكرة و حاولوا اكتشاف طُرق عملها والآليّات التي تُنظّم سَيرها، و استطاعوا التّمييز بيـــن أهم العمليات التي تميّزها كالترميز والاحتفاظ والاسترجاع، و اكتشفوا أنّ بعض العوامل تؤثّر عليها إيجابًا كعوامل السّياق و المعالجة العميقة، و بعضها تؤثّر عليها سلبًا كالتّداخل مثلاً، و قد تمّ التعرّض لذلك في هذا الفصل.

و حاول العلماء معرفة الكيفية التي يتـــمّ بها تنظيم هذا الكمّ الهائل من المعلومات في الدّماغ، و وضعوا لذلك العديد من التصوُّرات و الافتراضات، فظهرت بذلك عدّة نظريات في تفسير هذه العمليّة المعقّدة، وسيكون الفصل الثّالث من هذا البحث مخصّصًا لعرض أهـــمّ ما توصّل إليه العلم في هذا المجال.

مراجع الفصل

العربيـــــة

1. رافع النصير الزغلول و عماد عبد الرحيم الزغلول، علم النفس المعرفي، دار الشروق للنشر والتوزيع، 2003.

2. جون أندرسون، ترجمة محمد صبري سليط و رضا مسعد الجمال، علم النفس المعرفي و تطبيقاته، دار الفكر، الطبعة الأولى 2007.

الأجنبيـــــة

1. ANNICK WEIL-BARAIS et autres, L'Homme cognitif, PUF 5ème édition, 1999.

2. J. L. ROULIN et autres, Psychologie cognitive, éditions Bréal, 2006.

3. JEAN PIERRE ROSSI, Psychologie de la mémoire : de la mémoire épisodique à la mémoire sémantique, de boek, 1ère édition, 2005.

4. MARK F.BEAR et autres, traduction : André Nieoullon, Neurosciences : à la découverte du cerveau, édition Pradel, 2ème édition 2002.

5. MICHEL DENIS, Les images mentales, Presses universitaires de France, 1ère édition 1979.

6. PATRICK LEMAIRE, Psychologie Cognitive, de bœck, 1ère édition 3ème tirage 2003.

7. STEFEN K. REED, traduction: T. Blicharski & P. Casenave-Tapie, Cognition: Théories et applications, De Boeck université 1999.

القواميـــــــس و المعاجـــــــم

1. سهيل إدريس، جبّور عبد النّور، المنهل: قاموس فرنسي - عربي، دار الآداب - دار العلم للملاييــن، الطبعة 9 ، 1987.

2. فاخر عاقل، معجم علم النفس (إنجليزي - فرنسي - عربي)، دار العلم للملاييــن، الطبعة الثانية، 1977.

3. محمد علي الخولي، معجم علم اللغة النظري (إنجليزي - عربي) مكتبة لبنان، الطبعة الأولى، 1982.

4. منير البعلبكي، المورد: قاموس إنجليزي - عربي، دار العلم للملاييــن، الطبعة 34 ، 2000.

1. GEORGES LUCAS, CLAUDE MOREAU, CLAUDE LABOURET (directeurs généraux), Petit Larousse en couleurs, Librairie Larousse, 1980.

2. HEURI PIERON, Vocabulaire de la psychologie, Presses Universitaires de France, 4ème édition remaniée et augmentée sous la direction de François Bresson, 1968.

الفصل الثالث

تنظيم المعلومات في الذاكرة طويلة المدى

تمهيــد

يرى إريكسون **Ericsson** أن امتلاك ذاكرة خارقة لا يعود إلى استعدادات وراثية، بل يرجع إلى قدرات ترميز و استرجاع جدّ فعّالة يتم اكتسابُها بفضل التّدريب و الممارسة المكثّــفة. ويُعتَبر التنظيم هنا أمرًا ضروريًا، فالعُثور على معلومات مترابطة في الذّاكرة طويلة المدى يقتضي امتلاك القُدرة على تنظيم ذاكرتنا، تنظيم في غالبه دلالي، أي مبني على معنى المعلومة. فلو أن أحدهم كتب كلّ واحدة من المعلومات التي يعرفها على بطاقة، ثم أتى أحدهم و خلط كومة البطاقات تلك هل سيكون من السّهل عندئذ إيجاد البطاقة التي تحمل المعلومة المناسبة في حال طُرح سؤال عن موضوع ما؟ و أدهى من ذلك لو طُلب منّا كتابة تقرير حول ذلك الموضوع، فذلك يتطلّب إيجاد عدّة بطاقات، و بما أن البطاقات مخلوطة، فإنّ إيجاد إحداها لا يمثّل مؤشّرًا على المكان الذي تتواجد فيه بقيّة البطاقات التي تصبّ في نفس الموضوع **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

سيتــناول هذا الفصل طريقة تنظيم المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى، فقد اكتشف العلماء أنّ ذلك التّنظيم يلعب دورًا لا يقلّ أهمّية عن العوامل التي تــمّ تناوُلها في الفصل الثاني. فاسترجاعُ المعلومات قد يكون سهلاً و سريعًا، أو بالعكس، يكون الوصول إليها غير ممكن بحسب كيفية تنظيمها في الذّاكرة طويلة المدى **(P. LEMAIRE, 2003)**.

إنّ دراسة تنظيم المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى لا يتــناول كيفية تخزينها فحسب، بل يتــناول أيضًا كيفية تمثيلها، و قد شرحت عدّة دراسات الكيفية التي يتم بها تمثيل معاني المُعطيات التي نُعالجها في الذّاكرة طويلة المدى، و هذا - دائمًا - في إطار التمييز بيــن الذّاكرة الدّلالية و ذاكرة الأحداث، فالدّراسات التي سيتمّ عرضها في هذا الفصل تتــناول تمثيل المعلومات في الذّاكرة الدّلالية.

سيتم في البداية تناول النّماذج الأولى للذّاكرة الدّلالية و الأعمال التجريبــيّة المتعلّقة بها، ثمّ نتعرض للتّمثيلات التّقريريّة و النّماذج الرّمزية، لنختم بنموذج ظهر حديثًا في علم النّفس المعرفي، و هو النّموذج شبه الرّمزي أو التّرابطي **(P. LEMAIRE, 2003)**.

I- التمثيل في شبكـــــات دلاليـــــة

تبـــيّن الشّبكات الدّلالية كيفية ربط المفاهيم بعضها ببعض، و تُمثَّـــل في العادة بمخطّطات تُسمّى المفاهيمُ فيها "عُقدًا" *nœuds* و تُسمّى الخطوط التي تمثّل العلاقة بيـــن مفهومَين "أقواسًا" *arcs* (S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999) ، ويُعتَبر نموذج **كولينز** و **كويليان** **Quillian** & **Collins** أشهر تلك النماذج (J. L. ROULIN et autres, 2006).

I. 1. نموذج كولينز و كويليان

كان **روس كويليان Ross Quillian** - الباحث في مجال الذّكاء الاصطناعي - أوّل من حاول وضع نموذج لكيفية تنظيم المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى، و ليكون نموذجه عمليًا، حاول إدراجه في برنامج كمبيوتر سمّاه "مستوعب اللّغة المُكتَسَبة"(TLC) *Teachable Language Comprehender*.

كان **كويليان Quillian** في البداية يحاول بناء نموذج لفهم اللغة، و لفهم اللغة، لابدّ من معرفة ما تغطّيه كلّ كلمة وكلّ مفهوم. بمعنى آخر، يجب تحديد المواصفات و الخصائص التي تميّز تلك المفاهيم، كما يجب أيضًا معرفة كيف يتم استرجاع تلك المفاهيم من الذّاكرة (P. LEMAIRE, 2003). و حسب هذا النّموذج، يتم التعرّف على مفهومٍ ما و تمييزُه من خلال نوعَين من العلاقات: **مجموعة العلاقات الرّئيسيّة** و هي التي تحدّد الفئة الرّئيسية التي ينـــتمي إليها المفهوم (مثلا: الطير هو أحد أعضاء فئة الحيوانات)، و **مجموعة العلاقات الثّانوية** و هي بمثابة الخصائص التي تميّز المفهوم عن غيره داخل الفئة الكبرى التي ينـــتمي إليها (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003).

إنّ سعي **كويليان Quillian** نحو تصميم نموذج آلي لفهم المفاهيم اللّغوية قاده إلى طرح إشكالية تمثيل المعارف في الذّاكرة، و يمكن صياغة تلك الإشكالية ببساطة كالتالي: كيف تُمثّل المعلومات التي تحدّد معنى مفهومٍ ما في الذّاكرة؟ و مع عالم النّفس **آلن كولينز Alan Collins** ، اقترح نموذجًا و اختبر مصداقيته من وجهة نظر علم النّفس، فهدف الباحثَيـــن لم يكن تصميم نموذج يسهُل برمجته على الكمبيوتر فحسب، بل أرادا إنشاء نموذجٍ يمثّل المعلومة و يصل إليها كما يحدث عند البشر (P. LEMAIRE, 2003).

I. 1. 1. مسلّمات و مبادئ النّموذج

يمثّل الشّكل رقم (1.I) نموذج **كولينز** و **كويليان** **Collins & Quillian** و القائم على مُسلَّمَتيـــن ومبدَأين (P. LEMAIRE, 2003).

تتعلّق المسلَّمتان بتمثيل المعلومات و كيفية الوصول إليها، وهي كالآتي:

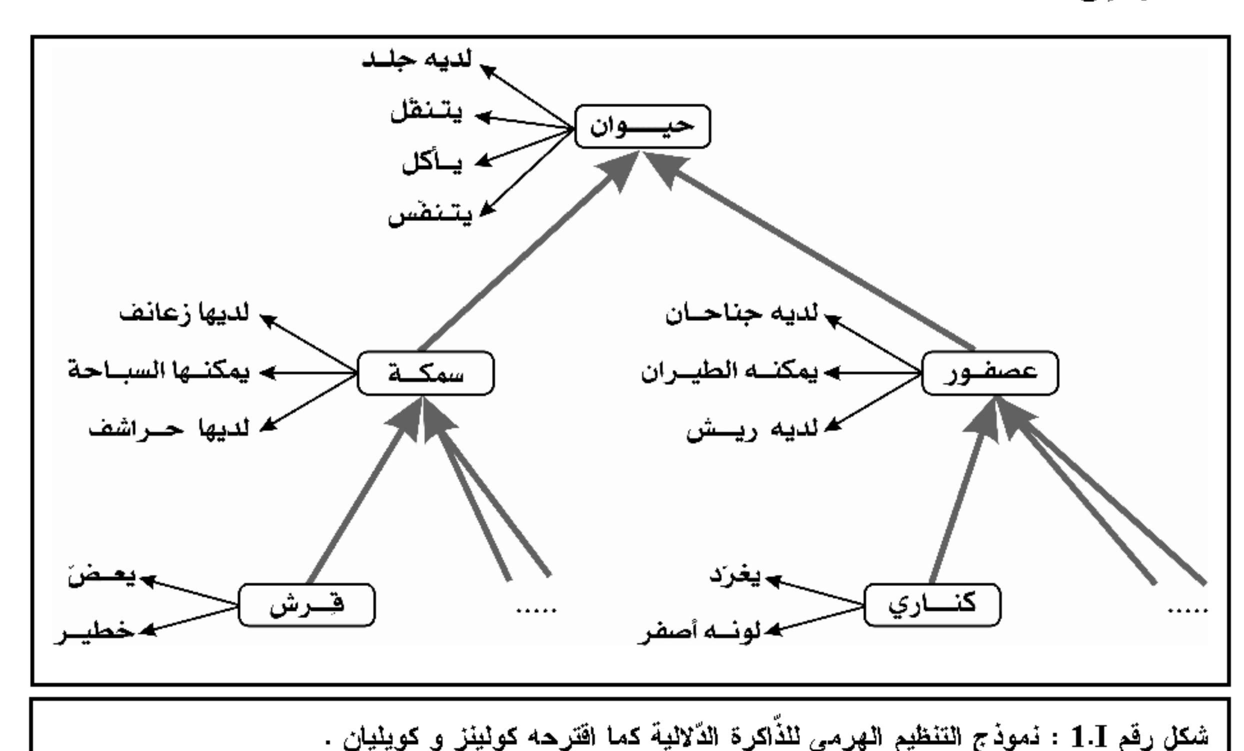
<u>المسلّمة الأولى</u>: تمثيل المفاهيم

حسب نموذج **كولينز** و **كويليان** **Collins & Quillian** ، فإن تمثيل المفاهيم في الذّاكرة يكون على شكل عُقَد دلالية، بحيث تمثّل كلّ عُقدةٍ مفهومًا، و هو مرتبط مع غيره من المفاهيم بواسطة روابط، فالعُقدة التي تمثّل مفهوم "عصفور" ترتبط مع تلك التي تمثّل مفهوم "كناري"، و مع كلّ عقدة تمثّل مفهومًا ما ترتبط عُقَدٌ تمثّل خصائص ذلك المفهوم، و هكذا، ترتبط بالعُقدةِ الممثّلة لمفهوم "عصفور" مثلاً، عدّة عُقَد، تمثّل كلّ

واحدة منها خاصّية من خصائص الفئة "عصفور" مثل "لديه جناحان" و "يمكنه الطّيران" و "لديه ريش". فالمفاهيم و خصائصها إذن، يُنظر إليها في إطار هذا النّموذج على أنّها شبكة دلالية من العُقَد المُترابطة فيما بينـها **(P. LEMAIRE, 2003)**.

<u>المسلّمة الثانية</u>: استرجاع المعلومات

الآلية الأساسية لاسترجاع المعلومات من الذّاكرة طويلة المدى هي "التنشيط المُنتشر" *l'activation diffusante*، فإذا لم يُنشّط مفهوم ما في الذّاكرة طويلة المدى فهو في حالة راحة، و يُسمّى مستوى تنشيطه في هذه الحالة "مستوى التنشيط القاعِدي" *niveau de base d'activation* ، و عندما يرى أحدنا أو يسمع مفهومًا ما مثل "كناري"، يُنشَّط ذلك المفهوم في الذّاكرة، بمعنى آخر، يتخطّى مستوى التّنشيط السّاري من المفهومِ مستوى التّنشيط القاعِدي الخاص به. و من الخصائص الهامّة لهذا التّنشيط، أنّه بمجرّد تنشيط مفهومٍ ما، فإن ذلك التّنشيط ينـتشر من مفهوم لآخر داخل الشّبكة، كأن ينـتشر من "كناري" مثلاً، إلى "عصفور" إلى "حيوان" **(P. LEMAIRE, 2003)**.



شكل رقم 1.I : نموذج التنظيم الهرمي للذّاكرة الدّلالية كما اقترحه كولينز و كويليان .

و يُضاف إلى هاتين المُسلّمتَيـن الأساسيّتَـين مبدأين أساسيّيـن هما مبدأ التنظيم الهَرَمي *l'organisation hiérarchique* و مبدأ الاقتصاد المَعرفي *l'économie cognitive* .

<u>المبدأ الأوّل</u>: مبدأ التنظيم الهَرَمي

حسب هذا المبدأ، فإنّ المفاهيم تُنظّم في الذّاكرة تنظيمًا هرميًا حسب درجة عمومية الفئـات، أي أنّ فئـة عالية الرّتبة (حيوان مثلاً) تُخزّن في مستوى أعلى من فئة أخرى أدنى منها رُتبة (عصفور مثلاً)، و من غير الممكن أن تخزّن فئة ما فوق فئة أخرى أعلى منها رُتبة **(P. LEMAIRE, 2003)**.

<u>المبدأ الثّاني</u>: مبدأ الاقتصاد المَعرفي

ينصّ هذا المبدأ على أنّ معلومةً مُخزّنة في مستوى معيّن لا تُخزّن في مستوىً أدنى منه، فالمعلومات لا تُخزّن إلاّ مرّة واحدة في النّظام و لا تُكرّر من مستوىً لآخر، بل يتمّ تخزينها في مستوى العمومية الأعلى، أي أنه إذا كانت معلومة ما صحيحة بالنّسبة للفئتَيــن "حيوان" و "عصفور"، فستُخزّن على مستوى "حيوان" فقط **(P. LEMAIRE, 2003)**.

I. 1. 2. الأدلّة التجريبــيّة

إنّ نموذجًا هرميًا كالذي اقترحه **كولينز** و **كويليان Collins & Quillian** يسمح بإصدار مجموعة من التّنـــبُّؤات و الافتراضات التجريبــيّة **(P. LEMAIRE, 2003)**، فالتنظيم الهرمي يزيد من كمّية المعلومات التي يمكن استرجاعها من الذّاكرة طويلة المدى، و يؤثّر أيضًا على الزّمن اللاّزم لاسترجاع تلك المعلومة **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**، إذ يُفتَرَض أنّ استرجاع خاصيّة مفهومٍ ما انطلاقًا من ذلك المفهوم نفسه يكون أسرع ممّا لو تمّ استرجاعها انطلاقا من مفهوم آخر مخزّن في مستوىً آخر، حتى و إن تعلّقت تلك الخاصية بِكِلا المفهومَين، و هذا الافتراض أساسه مبدأ التوفير المعرفي الذي ينصّ على أنّ المعلومات لا تتكرّر في النّظام.

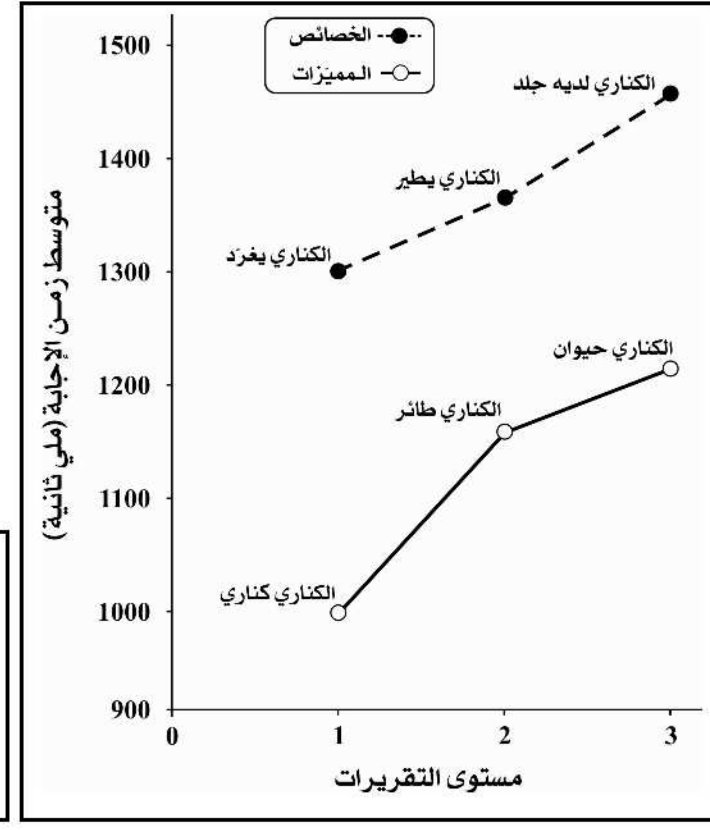
و لاختبار هذا الفرض، استخدم علماء النّفس المهمّة المسمّاة "مهمّة تفحّص الجُمَل" *vérification de phrases* ، حيث تُقدّم للمفحوص جُمَلٌ بسيطة على شاشة كمبيوتر و يُطلَب منه أن يحكم على كلّ واحدة منها بالصّحة أو الخطأ بأسرع وقت ممكن ، فمثلاً، كان على المفحوصين أن يحكموا على الجُمل التّالية:

- الكناري عصفور.
- الكناري لونه أخضر.
- الكناري حيوان.

بعد ذلك، يقوم الباحثون بتحليل الزّمن اللاّزم لإنجاز مهمّة الحُكم حسب نوعية الجملة (و نسبة الخطأ)، وفي ضوء تلك النّتائج يمكن الاستدلال على كيفية تنظيم الذّاكرة طويلة المدى **(P. LEMAIRE, 2003)**، فالزّمن المُستَــغرق للإجابة على مختلف أنواع الجُمل، يُقدّم بعض الدّلائل على طريقة تنظيم الذّاكرة الدّلاليـــة **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

إنّ الحُكم على جملة تشتمل على مفهومَيــن متقاربَيــن في التّرتيــب الهرمي يتطلّب وقتًا أقلّ من الحكم على جملة تشتمل على مفهومَين متباعدَين، لذلك، سيحتاج المفحوصون وقتًا أطول لقَول "**نعم**" للجملة "الكناري لديه أجنحة" مقارنة مع الجُملة "الكناري لونه أصفر"، لأن التّنشيط المنتشر من "كناري" إلى "أجنحة" سيستغرق وقتًا أطول من التّنشيط المُنتشر من "كناري" إلى "لونه أصفر"، فالزّمن اللاّزم للحكم يزيد حسب بُعد المرتبة في التنظيم الهرمي **(P. LEMAIRE, 2003)**. بالإضافة إلى ذلك، يمكن تصنيف بعض الأمثلة الأكثر نمطيّة بشكل أسرع من غيرها، فالتحقّق مثلاً من كَون الكناري طائــر، أسهل من التّحقق من أنّ النّعامـــة طائــر **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

يمثّل الشّكل رقم (2.I) نتائج تجربة **كولينز** و **كويليان** ، أين يظهر بوضوح أنّ الزّمن اللاّزم للحكم يختلف بحسب التّرتيــب الهَرمي، تمامًا كما يفترضه النّموذج، فمثلاً، يتطلّب الحكم على صحّة الجملة "الكناري لديه جلد" وقتًا أطول (حوالي 75 ملي ثانية) من الجملة "الكناري يمكنه الطّيران" **(P. LEMAIRE, 2003)**.



شكل رقم 2.I:
النتائج التجريبيــية التي تحصّل عليها كولينز وكويليان سنة 1969 عند اختبارهما لفرضيات النموذج الهرمي للذّاكرة الدّلالية (جُمل صحيحة).
(M. F. BEAR et autres, traduction : A. Nieoullon, 2002)

تؤكّد النّتــائج صحّة الفرضيّة و توحي بأنّ ترتيــب المعلومـــات في الدّمـــاغ البشري يتــمّ بهذه الطّريقــة **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**، و تجدر الإشــارة هنا إلى أنّ كفــاءة هذا النّمـــوذج لا ترجع إلى واقعيتـــه من الناحية "الطّبيعية" بل إلى واقعيتـــه من النـــاحية "السّيكولوجية" **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

I. 2. مشاكل تجريبيـــيّة و انتقادات النّموذج

بعض النّتائج التّجريبيــيّة التي قدّمها **كولينز** و **كويليان** تتّــفق تمامًا مع افتراضات نموذجهما للذّاكرة الدّلالية، إلاّ أنّ هذا النّموذج يواجه فئتَــين من المشاكل، أوّلاً: توصّل بعض الباحثون إلى نتائج لا تتّــفق مع افتراضات نموذجهما مثل "عوامل التّشابه الدّلالي" التي لاحظها **كونراد Conrad** سنة 1972 و"عوامل النّمطية" التي درسها **روش Rosch** و مساعديه، و ثانيًا: أدّت بعض النّتائج إلى اقتراح فرضيّات وتفسيرات بديلة عن تلك التي قدّمها **كولينز** و **كويليان**.

I. 2. 1. عوامل التكرُّر و التشابه الدّلالي *effets de fréquence et de ressemblance sémantique*

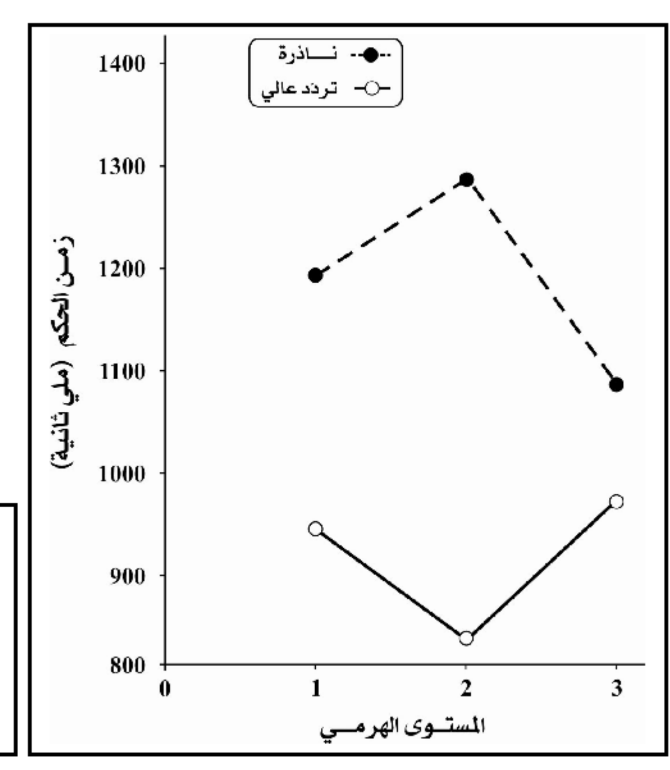
في حالة متغيّرَين متداخِلين - أي أنّ كلّ واحد منهما يمكن أن يكون سبب الظّاهرة المدروسة - يكون من الضّروري الفصل بيــنهما، و ذلك بالتّحكّم فيهما تجريبــيًا، و بغرض الفصل بيــن متغيّرَي

"المرتبة الهَرَمية" *le niveau hiérarchique* و "نسبة تكرُّر ظهور مفهومَين معًا " *la fréquence de co-occurrence* ، قام **كونراد Conrad** بدراسة تجريبيـــية سنة 1972. في البدايـــة، طلب **كونراد** من طلبة جامعيّيـــن وضع قائمة من الخصائص (لديه أجنحة، لونه أصفر،...) لمجموعة من الفئات (الطيور، الأثاث،...). يُعتَبر عدد الأفراد الذين استخدموا خاصيّةً ما لفئة معيّنة مؤشّرًا على تكرُّر تلك الخاصّية بالنّسبة لتلك الفئة، فمثلاً، إذا أعطى عددٌ كبير من الأشخاص خاصية "جلد" لفئة "حيوان"، فهذا يعني أنّ "جلد" و"حيوان" غالبًا ما يظهران معًا، و إذا أعطى عدد قليل من الأفراد خاصية "جلد" لفئة "طَير" فإنّ "جلد" و"طير" يُعتبَران من المفاهيم التي لا تظهر معًا إلاّ ناذرًا **(P. LEMAIRE, 2003)**.

المستوى	متكرّر (تردّد عالي)	نـــــــــاذر
1	القرش يستطيع الحركة	السلمون لديه فـــــم
2	الطائر يستطيع الحركة	السمكة لديها أعين
3	الحيوان يستطيع الحركة	الحيوان لديه جلـــــد

جدول رقم 1.I : أمثلة عن الصفات التي أعطاها الطلبة لمختلف الفئات في تجربة كونراد.

في الجزء الثّاني من التجربة، أخضع **كونراد** مفحوصين إلى مهمّة تفحُّص جُمَل، حيث يرى المفحوصون جُملاً تشتمل على بنودٍ متنوّعة من ناحية المرتبة الهَرَمية و كذلك من ناحية التردّد، و بالتّالي كان المفحوصون يرَون ستّة وضعيّات تجريبيـــيّة كما هو موضّح في الشّكل (3.I) **(P. LEMAIRE, 2003)**.



شكل رقم 3.I :
النتائج التجريبيـــيّة التي تحصل عليها كونراد سنة 1972 عند تمييزه بيـــن أثر المستوى الهرمي و أثر تردّد ظهور المفاهيم معًا.

تبـيّن النّـــتائج أن الأثر الفِعلي ليس أثر "التّرتيـــب الهَرمي" *niveau hiérarchique* ، و إنّما هو نسبة تكرُّر ظهور المفاهيم مقترنة مع بعضها *fréquence de co-occurrence* ، فالزّمن المستغرَق لقول

"**صحيح**" لا يختلف حسب المستوى الهَرمي بل حسب نسبة التّكرّر، إذ أنّ زمن الإجابة بالنّسبة للثّنائيات النّاذرة يكون أطول بالمقارنة مع الثّنائيات عالية التردّد، حيث استغرق المفحوصون وقتًا أطــول لقول "**صحيح**" بالنسبــة للجملة: "الحيوان لديه جلد" مقارنة بالجملة: "الحيوان يستطيع الحركة"، إلاّ أنّ النموذج الهَرمي لا يفترِض هذه النّتــيجة، لأنّ الخاصيّتَــين "لديه جلد" و "يستطيع الحركة" مخزّنتان في نفس المستوى الهَرَمي. و بالإضافة إلى ذلك، جاءت النّتائج متناقضة مع بعض افتراضات النّموذج، فمثلاً، كان المفحوصون يقولون "**صحيح**" للجملة "القرش يستطيع الحركة" بسرعة أكبر من الجملة "الحيوان لديه جلد"، بيــنما يفتَرض النّموذجُ العكسَ تمامًا كَون "يستطيع الحركة" مُخزّن على بُعد مرتَبَــتَين من "القرش" بيــنما تخزّن "لديه جلد" في نفس مستوى "حيوان"، و سبب ذلك هو اقتران "القرش" و "الحركة" بتردد كبير على عكس "حيوان" و "جلد" **(P. LEMAIRE, 2003)**.

مجموعة أخرى من النّتائج جاءت مُخالفة للنّموذج تتعلّق بالجُمَل الخاطئة، حيث كان المفحوصون أسرع بــ 150 ميلي ثانية في قَول "**خطأ**" لجُمَل مثل "الكناري أثاث" مقارنةً بجُملٍ مثل "الكناري من الثدييات"، وهذه نتــيجة لا تتّــفق مع افتراضات النّموذج، فمفهوم "أثاث" يوجد خارج المجال الدّلالي للحيوانات، فإذا كان التّنشيط يسري بيــن المفاهيم (انطلاقًا من كناري في هذا المثال)، فإنّ أوّل مفهوم يُفتَرَض أن يبلُغه التّنشيط المُنتشر هو "ثدييات" و ليس "أثاث"، و بالتّالي كان يُفتَرض بالمفحوصين أن يكونوا أسرع في الحُكم على خطإِ "الكناري من الثدييات" منهم على "الكناري أثاث". إذن، لا بدّ أن المفحوصين بنَــوا إجابتهم على شيء آخر غير المسافة الدّلالية بيــن المفــاهيم في الذّاكرة طويلة المدى **(P. LEMAIRE, 2003)**.

I. 2. 2. عوامل النّمطيّة *effets de typicalité*

إحدى المسلّمات المهمّة للنموذج الهرَمي، تلك المتعلّقة بمدى تمثيلية عناصر الفئة، فحسب هذا النّموذج، فإنّ كلّ عناصر فئة ما تمثّلها بشكل متكافئ، فالكناري و الشّحرور عنصران متكافئان من فئة "الطيور"، أي لا يوجد عصفور يبدو عصفورًا أكثر من غيره. بمعنى آخر، كل عضو من أعضاء فئة ما يمتلك الخصائص الضّرورية و الكافية ليكون جزءً من تلك الفئة. لكن أعمال **روش Rosch** أثبــتت خلاف ذلك، إذ قد يبدو لنا أنّ بعض العصــافير تُمثّل فئة "الطّيور" بشكل أفضــل من غيرهــا **(P. LEMAIRE, 2003)**، فالتّحقّق مثلاً من أنّ الكنــاري طائر، أسهل من التحقّق من كَون النّعامة طائــر **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**، و بصفة عامّة، فإنّ بعض العناصر تبدو لنا ممثلةً لفئتها أكثر من غيرها **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و من جهة أخرى، أجرت **إليونور روش Eleonor Rosch** عدّة أبحاث أثبــتت فيها تفاوت التّمثيلية بيــن مختلف العناصر في فئة ما. ففي إحدى تلك الدّراسات، طلبت **روش Rosch** من مفحوصين تقييم "مدى تمثيليّة" أو "نمطيّة" كلمات تُمثّل عناصر من فئةٍ ما (مثلاً: القول إن كان الكناري طائرا نموذجيا أم لا). لاحَظَت **روش** أنّ أزمِنة الحُكم على جُمَلٍ مثل "الكناري طائر" ترتبط بتلك الأحكام، حيث أنّ البنود الأكثر

نموذجيّةً في فئة ما، يتمّ الحُكم عليها بسرعةٍ أكبر من غيرها. كما لاحظت أيضًا أنّ إعطاء اسم الفئة مُسبقًا يُعطي الأفضلية للأحكام المُتعلّقة بالبُنود النّموذجية النّمطية دون غيرها (P. LEMAIRE, 2003).

و يُحتَمل أنّ ما يجعل بُندًا ما يُصنّف على أنّه أكثر نموذجيّة و نمطية من غيره، هو كونه يشترك في عدد أكبر من الخصائص مع الممثّل المتوسّط للفئـــة مُقارنة مع غيره من البنـــود، و في المُقابل، يتقاسَـــم ذلك البُند عددًا أقل من الخصائص مع عناصر الفئات الأخرى (P. LEMAIRE, 2003).

و باكتشاف وُجود بُنـــية داخلية للفئات الدّلالية، كان من المناسب تحديد تلك البُنـــية، حيث ميّزت **روش** **Rosch** بيـــن ثلاثة مستويات للفئة:

- المستوى القاعِدي *un niveau de base* .
- المستوى الأعلى *un niveau sur ordonné* .
- المستوى الأدنى *un niveau sous ordonné* .

فبالنّسبة لفئة "أريكة" مثلاً، فإنّ "أثاث" هو المستوى الأعلى و "أريكة" المستوى القاعدي و "أريكة لويس فيليب" هو المستوى الأدنى. فالمستوى الأعلى هو المستوى الأكثر عمومية، و المستوى الأدنى هو الأكثر خصوصية، أمّا المستوى القاعِدي فهو الأنسب و المُفضّل لأنّه متوسّط بيـــن الخصوصية العالية والعُمومية العالية، فهو بالتّالي يحمل الحدّ الأقصى من الخصائص التي تسمح بالتّمييـــز بيـــن مختلَف البُنود. وللتـــنبيه إلى أنّ بعض العناصر تمثّل الفئة التي تنـــتمي إليها بشكل أفضل من غيرها، اقترحت **روش** مفهوم "النّموذج" *prototype* أو "التمثيل النّموذجي" *représentation prototypique* و يُقصَد به العُنصر المركزي لفئةٍ ما و الذّي يُعتَبَر أفضل ممثّلٍ لها. و ترى **روش** أنّ هذه "النّمذجة" هي التي تُنظّم تمثيلنا الذّهني للفئات، بحيث تخزّن العناصر النّموذجيّة لفئةٍ ما على مقربُة من "العُنصر النّموذج" بيـــنما تُخزّن العناصر غير النّموذجية على الجوانب (P. LEMAIRE, 2003).

و نظرًا لوُجود بعض جوانب القُصور في هذا النّموذج، اقترح بعض علماء النّفس المعرفيّيـــن نظريات ونماذج بديلة لمعالجة نقائصها (ر. ن. الزغلول و آخر، 2003) و التي سيتم التطرّق إليها فيما يلي.

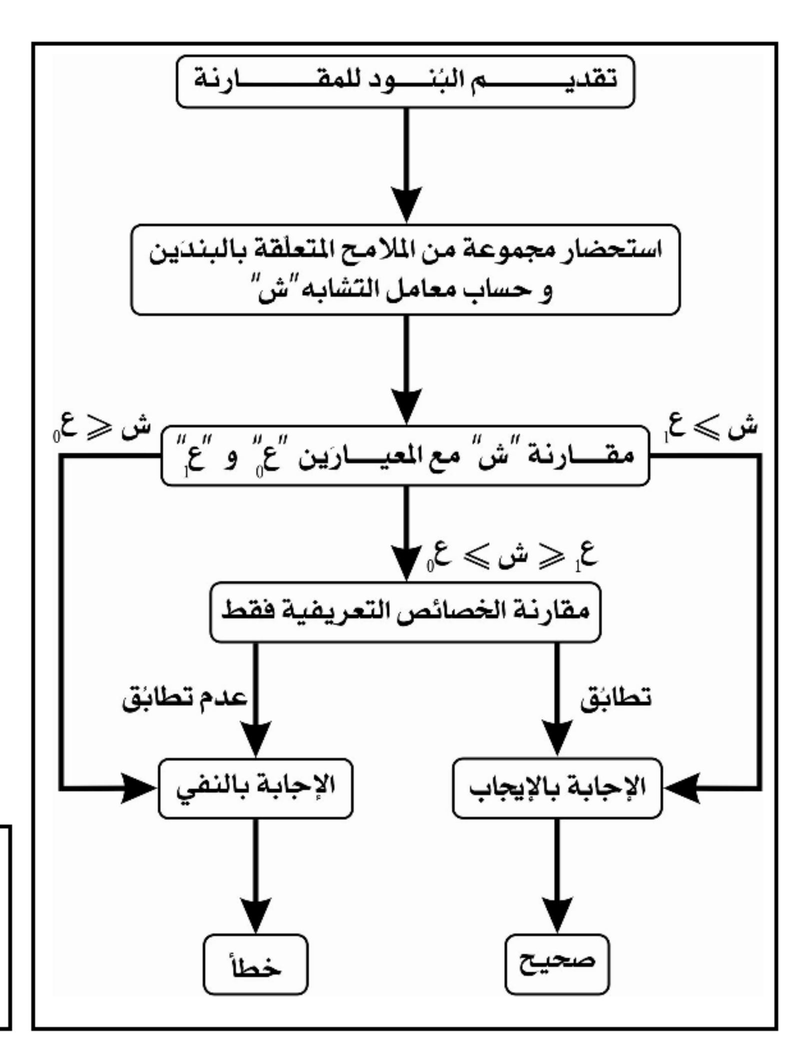
I. 3. نماذج الحكم على التّشابه

أمام هذا الكمّ من النّتائج المتعارضة مع نموذجٍ هرميٍّ للذّاكرة الدّلالية، اقترح عددٌ من الباحثيـــن نماذج بديلة عنه، و قد جاءت مختلفة عن نموذج **كولينز** و **كويليان** على مستوى تنظيم المعلومات في الذّاكرة، و كذلك على مستوى الآليات المعرفيّة المتدخّلة في مهام إصدار الأحكام (P. LEMAIRE, 2003).

I. 3. 1. نموذج مقارنة الخصائص لـــ **سميث** و مساعديه

في عام 1974 ، اقترح كلّ من **سميث** و **شوبن** و **ريبس** **Smith, Shoben & Rips** نموذج "مقارنة الخصائص" *Le model de comparaison des caractéristiques* ، و حسب هذا الأخير، فإنّ تمثيل معاني الكلمات في الذّاكرة يمكن أن يتـــمّ بواسطة قائمة من الخصائص، و تُجرى التّصنيفات عن طريق مقارنة تلك الخصائص (S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999).

من الممكن أن تُستَخدَم الخصائص لتحديد الفئات، لكنّها تتفاوت من حيث الأهمّية، و قد اعتبر **سميث** وشركاؤه أنّ أكثرها أهمّية هي "الخصائص التّعريفية" *les caractéristiques de définition* ، أمّا الأخرى فهي ثانوية. و الخصائص التّعريفية هي تلك التي لا بُدّ أن يتّصف بها الكيان ليكون عضوًا في فئة ما، أمّا الخصائص الثّانوية، فتتّصف بها عناصر الفئة عموما و لكن الاتصاف بها ليس شرطًا للانتماء إلى تلك الفئة. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تكون الخصائص التّعريفية بالنّسبة للطّيور: كائن حي، يكسوه ريش، لديه جناحان، و الخصائص الثّانوية قد تشتمل القدرة على الطّيران و أن يكون له حجم معيّن. و بما أنّ الخصائص التّعريفية هي الأهمّ، فلا بد أن تلعب دورًا أهمّ في عملية التّصنيف **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**، و حسب هذا النّموذج، فإنّ العملية الأساسيّة في الحُكم على جُملة مثل "الكناري طائر" هي عملية المقارنة بين المفهومَين: كناري و طائر، و كما هو مبيّن في الشّكل (4.I)، فإن هذا النّموذج يتضمّن عدّة مراحل مُعالَجة للحُكم على جُملة ما:



شكل رقم 4.I :
نموذج الحكم على التشابه الذي اقترحه سميث و شركاؤه.

المرحلة الأولى: التّرميز *Encodage*

أوّل ما يقوم به الفرد هو ترميز الجُملة المُراد الحُكم عليها.

المرحلة الثّانية: استحضار الملامح الدّلالية *Récupération de traits sémantiques*

بعد ذلك، يقوم الفرد باستحضار مجموعتَيــن من الملامح متعلّقتَيــن بالمفهومَين، قد تكون تلك الملامح تعريفيّة، أي ضروريّة لتعريف الفئة، مثل: "حي" بالنّسبة لــ"طائر"، أو قد تكون ملامح متعلّقة بالخصائص، أي ملامح عامّة نسبيًّا أو مُشتَركَة، لكنّها غير ضرورية في تعريف المفهوم، مثل: "يُغرّد" بالنّسبة لــ"طائر".

المرحلة الثّالثة: تقدير التّشابُه *Evaluation de la ressemblance*

انطلاقًا من مجموعَتَي الملامح الدّلاليّة، يقوم الفرد بحساب معاملٍ للتّشابه بيــن المفهومَيــن، إذا كان ذلك المُعامل مرتفعًا بما فيه الكفاية، يُجيب الفرد بـــ "صحيح"، و إذا كان منخفضًا بما فيه الكفاية، يُجيب بــ"خطأ ".

المرحلة الرّابعة: المُقارنة الثّانية *Comparaison seconde*

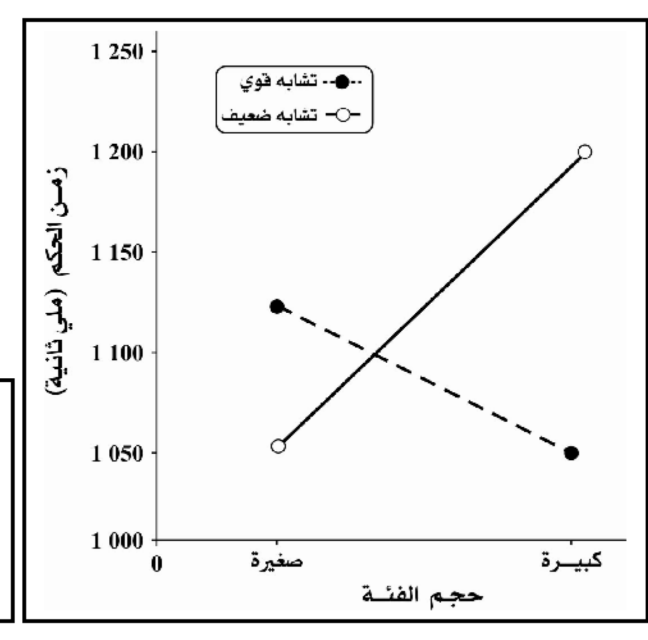
إذا كانت قيمة معامل التّشابه متوسّطة، لا يُعطي الفردُ إجابة، و يُطلق آلية مُقارنة ثانية مركّزًا هذه المرّة على الملامح التّعريفية فقط، فإذا حكَم بتشابُه البُندَين أجاب بــ"صحيح" و إلاّ أجاب بــ"خطأ " **(P. LEMAIRE, 2003).**

يمكن القول بأنّ هذا النّموذج يتضمّن مرحلَتَيــن أساسيّتــَين، تتمثّل الأولى في مقارنة كل خصائص المفهومَين لتحديد مدى تشابُههما، فإذا كان التّشابه كبيرًا أو على العكس، كان الاختلاف بيــنهما كبيرًا، كان من الممكن الإجابة مباشرة بــ"صحيح" أو "خطأ ". و أمّا المرحلة الثانية، فلا تكون ضرورية إلا إذا كانت درجة التّشابه تتراوح بيــن الحدَّين الأقصى و الأدنى، بحيث لا تكون الإجابة واضحة، وهنا يتمّ فحص الخصائص التّعريفيّة فقط لتحديد مدى تحلّي ذلك المثال بالخصائص الضّرورية للانتماء إلى تلك الفئة. و قد يتجلّى الفرق بيــن هـٰـتين المرحلَتَيــن في السّرعة الكبيرة التي يتمّ بها تصنيف مفهومــَين شديــدَي التّشـــابه، أو عندمـــا يستغرق ذلك وقتًا أطــوَل من أجل تقييــم معاييــر الانتمـــاء إلى الفئـــة **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999).**

و تُعتَبَر آلية تقدير التّشابه الموجود بيــن المفهومَين المُدرَجَين في الجُملة، الآليةَ الجوهرية في هذا النّموذج، و نقول عن مفهومَين أنّهما مُتشابهين إذا كانت الخصائص المُشتَركَة بيــنهما كثيرة، أمّا إذا كانت قليلة فهما غير متشابهَين. فالقضية المركزيّة لنموذج **سميث** وشركاؤه إذن هي أنّ التشابه الدّلالي هو المُتغيّر الحاسم في استرجاع وتمثيل المعارف في الذّاكرة، و ذلك من شأنه تفسير تبايُن أزمنة الإجابة في مهمّة فحص الجُمل، و لإثبات ذلك تجريبــيًا، قام **سميث** وشركاؤه بمناظرة عامل "التّشابه الدّلالي" بعوامل أخرى، وعلى سبيل المثال، قام الباحثون بمقارنة عامل "التّشابه الدّلالي" بعامل "حجم الفئة"، و لدراسة الفئة أو التّشابه الدّلالي، طلبوا من مفحوصيهم إعطاء فئة أعلى في التّرتيــب الهَرمي انطلاقًا من أحد عناصر تلك الفئة، إذ كان عليهم مثلاً إعطاء "حشرة " أو "حيوان" من أجل "فراشة "، لكن المفحوصين كانوا يعطون "حشرة " في أغلب الحالات، مبيّــنين بذلك وُجود تشابه بيــن "حشرة " و "فراشة " أكبر من التشابه الموجود بيــن "حيوان" و "فراشة ". و في الوقت ذاته، نوّع الباحثون أحجام الفئات باستخدام فئاتٍ صغيرة

(حشرة مثلا) أو كبيرة (حيوان مثلا) و قد ناظروا العاملَين من أجل تقييم آثار كل واحد منهما. يبيّن الشكل (5.I) نتائج التجربة، حيث يبدو واضحًا أنّ تأثير عامل التشابه الدّلالي على زمن الحُكم أكبر من تأثير حجم الفئة، و هذا بالضّبط ما يفترضه نموذج **سميث** و شركاؤه **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و في المقابل، فإنّ الجُمَل التي تحمل قضايا خاطئة مثل "الخفّاش عصفور" تقدّم دليلا آخر لكنّه معكوس، إذ أنّ رفض قضيّة خاطئة يزداد صُعوبة كلّما كان التّشابُه بين المفهومَين المُشتَملَين فيها كبيرًا، فمن الصّعب الحكم على خطإ القضيّة: "الخفّاش عصفور" في المرحلة الأولى كَون "الخفّاش" و "العصفور" يشتركان في العديد من الخصائص، و هذا يزيد من احتمال انتقال الفرد إلى تقييم الخصائص التّعريفيّة، بينما يكون الحُكم في حالة عدم التّشابه (قلم و عصفور مثلاً) مباشرة في المرحلة الأولى لقلّة الخصائص المُشترَكة بينهما **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.



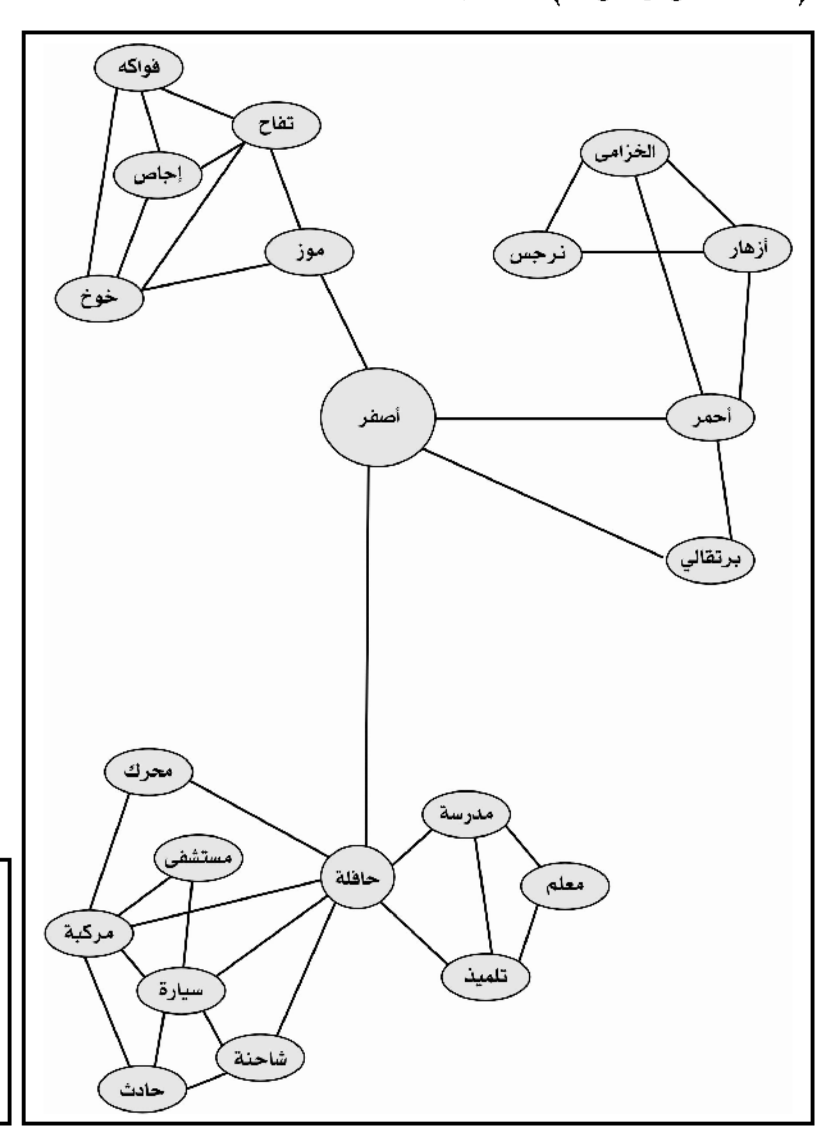
شكل رقم : 5.I
أزمنة الحُكم التي تحصل عليها سميث و شركاؤه في تجربتهم التي قارنوا فيها بين عاملَي التشابه و حجم الفئات.

إنّ فائدة نموذج **سميث** و شركائه مزدوجة، فهو يقترح من جهة أنّ فهم أداء الأفراد يتطلّب تحليل العمليات العقلية المُفعّلَة في المهمّة، و من جهة أخرى، يفسّر بعض النّتائج التي عجز نموذج **كولينز** و **كويليان** عن تفسيرها **(P. LEMAIRE, 2003)** كتفسيره للسبب الذي يجعل تقييم القضايا الخاطئة يتطلّب وقتًا أقلّ من الصّحيحة، و توضيحه للأثر العكسي لحجم الفئة. و المقصود بأثر حجم الفئة أنه كلّما كان حجم الفئة صغيرًا كلّما استغرق تصنيف عنصرٍ ما فيها وقتًا أقلّ، إلاّ أنّ هناك حالات لا تتوافق مع هذا المبدأ، حيث استغرق التصنيف في الفئة الأكبر وقتًا أقلّ ممّا استغرقه في الفئة الأصغر **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

ظهرت بعد ذلك تنظيرات و نماذج أخرى لتنظيم المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى، و من ضمنها المراجعة التي أجراها **آلان كولينز Allan Collins** و مساعدته **إليزابيث لوفتوس Elisabeth Loftus**

على النّموذج الهَرَمي و اقتراحهما لصيغة غير هرميّة للنّموذج (P. LEMAIRE, 2003) عُرِفت بـــ"نموذج انتشار التّنشيط" *le modèle de diffusion de l'activation* (S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999).

في هذا النّموذج المُعدَّل، يمكن أن يتكرّر تمثيل خاصيّة ما عدّة مرّات في الذّاكرة، كما أنّ تنظيم المعلومات ليس هرميًا، كما أنّ التّنشيط هو الآلية الأساسية لاسترجاع المعلومات في الذّاكرة، حيث أنّ تنشيط مفهومٍ ما يؤدّي إلى تنشيط مفهوم آخر مرتبط معه دلاليًا، و سرعة التّنشيط تتعلّق بالمسافة الدّلالية بيـــن المفاهيم. فمثلاً، يكون تنشيط "معلّم" و "تلميذ" أسرع انطلاقًا من "مدرسة" منه من "حافلة" أو "سيّارة " بحُكم أنّ المفهومَين الأوّلَين مخزّنان على مسافة قريبة من "مدرسة " مقارنة بالمفهومَين الأخيرَين. و تتعلّق المسافة الدّلالية بالرّوابط الدّلالية الصّرفة (كأن تكون لديها خصائص مشترَكة)، أو روابط غير دلالية بل ترابطية (مثل: الخبز و الزّبدة) (P. LEMAIRE, 2003).



شكل رقم : 6.I
نموذج الذّاكرة الدّلالية الذي اقترحه كولينز و لوفتوس سنة 1975 و الذي يُعتبر نسخة معدّلة للنّموذج الهرمي.

I. 3. 1.1. نقائص النّموذج

رغم أنّ نموذج **سميث** و شركائه أدقّ من نموذج **كولينز** و **كويليان** من ناحية تفسير الطّريقة التي يؤدّي بها الأفراد مهام تفحُّص الجُمَل، إلاّ أنّه لا يخلو من النّقائص. إحدى أهم المشاكل التي يُعاني منها هذا

النّموذج هي أنّه لا يُفسّر كيفية عمل الآليات المتدخّلة في مهمّة ما رغم أنّه يُقدّم قائمة بكل تلك الآليات، فمثلاً، يقترح نموذج **سميث** أنّ الأفراد يسترجعون الملامح الدّلالية المتعلّقة بالمفهومَين المطلوب مقارنتهما. و حسب النّموذج، يكون المفهومان متشابهان إذا كان لديهما ملامح مشتَركة بما فيه الكفاية، و يُجيب المفحوص في هذه الحالة بـــ" صحيح "، و إلاّ يُجيب بـــ "خطأ "، لكن أحد المشاكل هنا هو معرفة معنى: " لديهما ملامح مشترَكة بما فيه الكفاية "، هل هذا يعني واحد أم اثنـــين أم ثلاثة؟ كما أنّ عمليّة مقارنة الملامـــح ليســـت مفصّلة، كيف تحدث؟ و كيف يتمّ إطلاقـــها؟ و كيف يتدخّـــل كلّ ملمَح في المقـــارنة؟ (P. LEMAIRE, 2003).

و إحدى الانتقادات التي وُجّهت لهذا النّموذج، تتعلّق بالمسلّمة التي تنصّ على أنّ كلّ تصنيفاتنا تتطلّب منّا حساب معامل التّشابه انطلاقًا من خصائص المفاهيم، و لكن، عندما نصنّف عناصرَ ما في فئاتها، هل سيكون علينا دائمًا أن نستخدم الخصائص لتحديد تشابه مفهومَين؟ ألن يكون من الأجدر استخدام التّرابطات الموجودة بيـــن المفاهيم، فإذا علمنا مثلاً أنّ "الكناري طائر"، فإنّ استخدام هذه المعلومة مباشرة سيكون أسهل من تقدير التّشابه بيـــن "كناري" و "طائر" (S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999).

I. 3. 2. نموذج المتباينات لـــ **تفيرسكي**

اقترح **تفيرسكي Tversky** سنة 1977 نموذج المتباينات *Le modèle des contrastes* و قد جاء فيه ببعض المقترحات التي ستعطي بعض الإيضاحات حول آلية المقارنة. و حسب هذا النّموذج، فإن التّشابه يُحسب بيـــن مفهومَين باعتبار الملامح المُشترَكة بيـــنهما و تلك التي تفرّقهما، و هذا يعني أنّ النّظام:

- يسترجع أوّلاً من الذّاكرة طويلة المدى قائمة ملامحٍ لكلّ مفهوم.
- يحسب عدد الملامح المشترَكة بيـــن المفهومَين.
- يحسب عدد الملامح المتعلّقة بمفهوم دون الآخر و بالعكس.
- يوازن مجموعة الملامح المشترَكة و مجموعة الملامح المختلفة حسب أهميتها.
- يقوم بطرح هـاتين المجموعتيـــن المَوزونتَـــين للحصول على معامل التشابه.

و يمكن كتابة نموذج المتباينات الذي اقترحه **تفيرسكي** في شكل معادلة كالتّالي:

$$ش (أ ، ب) = \theta\ تا(أ^{ا} \cap ب^{ا}) - \delta\ تا(أ^{ا} - ب^{ا}) - \beta\ تا(ب^{ا} - أ^{ا})$$

حيث:

أ و **ب** هما المفهومَين المطلوب المقارنة بيـــنهما. **ش:** هو معامل التّشابه.

أا : مجموعة الملامح المتعلّقة بالمفهوم **أ**. با : مجموعة الملامح المتعلّقة بالمفهوم **ب**.

أمّا المعاملات θ و δ و β فتسمح بموازنة كل واحدة من الكمّيات المهمّة في النّموذج (ملامح مشترَكة، ملامح متعلّقة بالمفهوم أ، ملامح متعلّقة بالمفهوم ب)، حيث تسمح تلك المعاملات باعتبار الحالات التي

تكون فيها بعض الملامح المتعلّقة بأحد المفهومَين أكثر أهمّية من غيرها في عملية المقارنة، فمثلاً، عندما نحاول معرفة ما إذا كنّا نعرف أحدًا في مجموعة مُكوَّنة من 10 أشخاص، فسنحاول التّعرّف عليه - على الأرجح - من خلال الصّفات الخاصّة به و التي تميّزه عن بقية أفراد المجموعة **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و في سنة 1978 ، أشار **تفيرسكي** و **غاتي Tversky & Gati** إلى ظاهرة تجريبـيّة خاصّة بنموذج المتباينات وهي ظاهرة "التّشابه اللاّمتناظر" *phénomène de la ressemblance asymétrique* ، و هي ظاهرة لا يمكن لأي نموذج آخر أن يتنـبّأ بها، و تتلخّص في أن المفحوصين قد يجدون بأن التّشابه الموجود بيـن عنصرَين **أ** و **ب** ليس هو نفسه الموجود بيـن **ب** و **أ**، فإذا طُلب مثلاً من أشخاص إعطاء علامة تشابه من 1 إلى 20 بيـن بولندا و روسيا (1 لتشابه ضعيف، و 20 لتشابه شديد)، فإنّ هذه العلامة ستكون أعلى من التي ستُعطى إذا ما طُلب منهم إعطاء علامة للتّشابه بيـن روسيا و بولندا. ففي تجربتهم التي أجرَوها على مجموعة من المفحوصين، طلب **تفيرسكي** و **غاتي** منهم الحكم على مدى تشابه مجموعة من البلدان مُقدَّمة على شكل ثنائيات، و قد بيّـنت النتـائج - كما هو موضَّح في الجدول رقم (2.I) - أنّ العلامات المُعطاة تختلف حسب ترتيـب البلد في الثّنائية، فمثلاً، اعتُبِرت ألبانيا أشبه بالصّين من الصّين بألبانيا. و بصفة عامة، إذا تمّ اعتبار التشابه كمسافة سيكولـوجية، فهذا يفترض أنّ المسافات بيـن العناصر داخل النّظـام المعرفي غير متنـاظرة **(P. LEMAIRE, 2003)**.

أ	ب	ش(أ ، ب)	ش(ب ، أ)
و.م. الأمريكية	المكسيك	6.45	7.65
الصين	ألبانيا	8.69	9.16
بلجيكا	لوكسمبورغ	15.54	16.14
فرنسا	الجزائر	7.86	7.94
ألمانيا	أستراليا	15.6	15.20

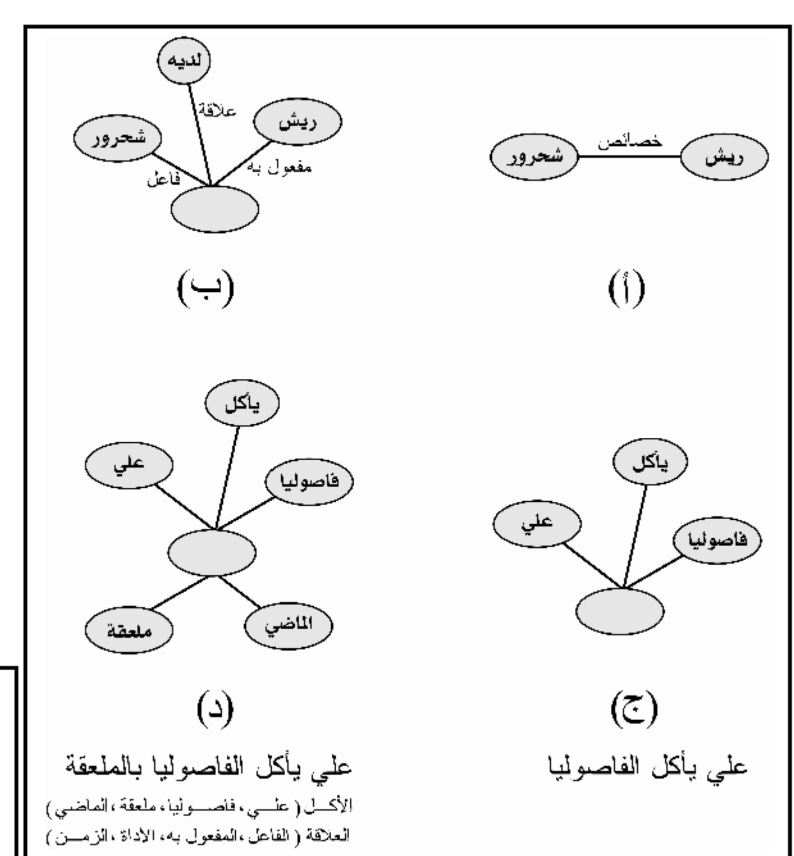
جدول رقم: 2.I
يمثل متوسط علامات التشابه بيـن أزواج الدول في تجربة تفيرسكي و غاتي (1978).

II- التمثيلات التقريرية و التخطيطية

II. 1. التمثيلات التقريرية

II. 1. 1. ماهية التمثيلات التقريرية

إنّ معنى وضعيّة أو حَدثٍ ما لا تحمله الكلمات المعزولة وحدها، بل تحمله أيضا وسائل أكثر ثراءً كالجُمل و النصوص و المؤلّفات، و قد حاولت النّظريات التقريرية للتمثيل المعرفي *les théories propositionnelles* وضع نموذج لكيفية تمثيلنا للمعاني أو الأفكار مهما كان تعقيدها اللّغوي، و حسب هذه المُقاربة، فإنّ الوحدة الأساسية للمعنى هي "التقرير" أو "القضية" *la proposition* **(P. LEMAIRE, 2003)**، وهي عبارة عن بُنـــية مجرّدة تمثّل الأفكار أو الأحداث أو الخصائص، و تربط بيـــن المفاهيم و الأفكار **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**. و القضيّة أو التّقرير عبارة عن تمثيل للمعنى يمكن تخزينه في الذّاكرة طويلة المدى و استرجاعه منها، وهي أصغر وحدة ممثّلة للعلاقة أو العلاقات الموجودة بيـــن المفاهيم يمكن الحكم عليها بالصّحة أو الخطأ، و سنعطي فيما يلي فكرة عن الطريقة التي يتم بها تمثيل و تكوين تقريرٍ ما *une proposition* **(P. LEMAIRE, 2003)**.



الشكل رقم: 1.II
التمثيلات الشّبكية (أ) و التمثيلات التقريرية (ب،ج،د).

يمثّـــل الشّكـــل (1.II أ) مخطّطًا لتمثيلٍ شبَكي للجملة: " الشّحرور لديه ريش"، و يمثّل الشّكل (1.II ب) مخطّطًا لتمثيلٍ تقريري لنفس الجملة. و كما هو موضّح في الشّكل (1.II ب)، تشتمل المخطّطات التقريرية على عقدة مركزية (تمثّل الجملة بأكملها)، و عدّة عُقَد (تمثّل المفاهيم)، و روابط تجمع بيـــن عُقد المفاهيم (موضِّحة للعلاقة بيـــن كل واحد من المفاهيم في الجُملة) **(P. LEMAIRE, 2003)**.

يمكن استنباط أصل العلاقات بيـــن المفاهيم في تقريرٍ ما *proposition* من إحدى النّظريات اللّغوية و هي "نظرية تصريف الحالات" *la théorie de la grammaire des cas* ، و حسب هذه النّظرية، فإنّه يتم تحليل عناصر جملة ما انطلاقًا من الأدوار الدّلالية لتلك العناصر ، فتلك الأدوار هي التي تحدّد الحالة أو الوضع الذي يتّخذه المفهوم في تمثيلٍ تقريري ما، فهذه النّظرية تميّز بيـــن عدّة حالات دلالية، كالفاعل و المفعول به و الأداة و المكان و الزمن ..إلخ **(P. LEMAIRE, 2003)**.

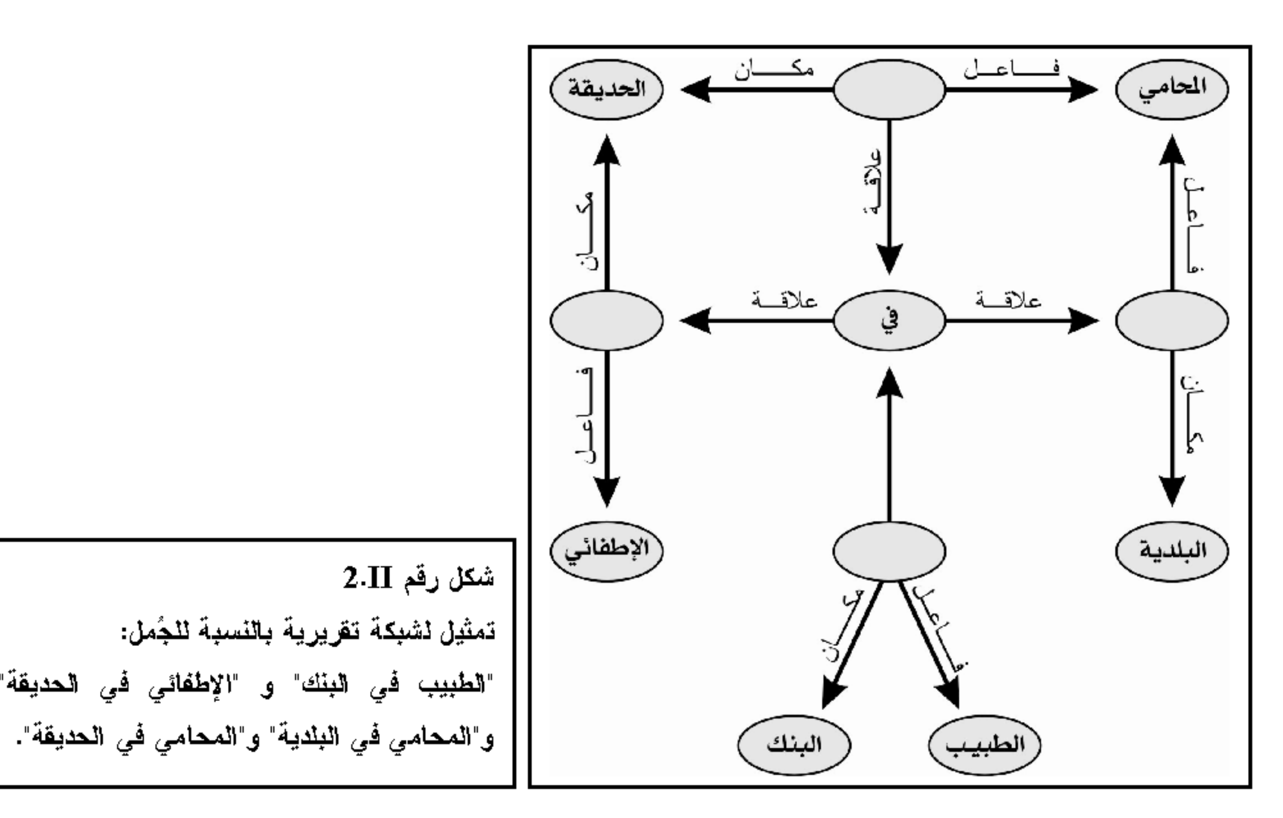
يقدّم الشكل (II.1ج) تمثيلاً تقريريًا للجملة "علي يأكل الفاصوليا"، أمّا الشكل (II.1د) فيبـــيّن تمثيلاً تقريريًا لنفس الجملة و لكن بصيغة أعقَد نوعًا ما، هذا التّمثيل يسمح بتحديد الفاعل (الذي يقوم بالفعل، وهو علي)، الفعل الذي وقع (الأكل)، و المفعول به (الذي وقع عليه الفعل، و هي الفاصوليا) **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و يمكن إدراج حالات أخرى داخل التقرير، كالأداة المُستَخدمة للقيام بالفعل (الملعقة مثلاً)، أو زمن وُقوع الحَدَث (الماضي مثلاً)، و يمكن للتمثيلات التقريرية أن تأخذ شكل مخطّطات كما مرّ معنا، كما يمكنها أن تأخذ شكلاً لفظيًا بحتًا. فعلى سبيل المثال، يمكن تمثيل الجملة " كان علي يأكل الفاصوليا بالملعقة" على الشّكل التالي: **يأكل (علي ، الفاصوليا، الملعقة، الماضي)**

علاقة (فاعل، مفعول به، أداة، زمن)

كما يمكن لعدّة تقريرات أن تُشكّل شبكة تقريرات *un réseau de propositions* من أجل تمثيل معنى عدّة جُمل كما هو موضّح في الشّكل (II.2) الذي يمثّل في شبكة واحدة التّمثيل التّقريري للجُمل الأربع التّالية:

- الطبيـــب في البنك
- المحامي في البلديّة
- الإطفائي في الحديقة
- المحامي في الحديقة



شكل رقم II.2
تمثيل لشبكة تقريرية بالنسبة للجُمل:
"الطبيب في البنك" و "الإطفائي في الحديقة" و"المحامي في البلدية" و"المحامي في الحديقة".

فالتمثيلات التقريرية طريقة عملية لتمثيل معاني مُعطى ما أو مجموعة من المُعطيات، و هذا لا يعني - بالطّبع - أنّ لدينا مثل تلك المخطّطات في أدمغتنا، و لكن تلك المخطّطات عبارة عن طريقة توافقية لتمثيل مفاهيم معزولة أو مجموعة مفاهيم، و كذلك الجُمل أو مجموعة من الجُمل، كما تسمح أيضًا بتمثيل المعلومات الدّلالية المُتضمّنة في وحداتٍ لغويةٍ أوسع كالفقرات و النّصوص **(P. LEMAIRE, 2003)**.

II. 1. 2. الأدلّة التّجريبيّة

هناك عدّة مُعطيات تجريبيّة تؤكّد نجاعة التّمثيل التّقريري لمُعطى ما أو لمجموعة من المُعطيات، ففي سنة 1967، بيّنت **ساشز Sachs** أنّه بمرور الوقت يتذكّر الفرد محتوى المعطيات أكثر من تذكُّره للصّيغة التي وردت بها، ففي إحدى التّجارب التي استخدمت فيها مهمّة تعرُّف، جعلت مفحوصيها يستمعون إلى فقرات متفاوتة في الطّول، ثمّ طلبت منهم التّعرُّف على إحدى الجُمل التي كانت في المقطع من بين أربع جُملٍ مُقترَحة، و ذلك إمّا مُباشرة بعد قراءة "الجُملة الهدف" - المطلوب التّعرُّف عليها - وإمّا بعد 80 أو 160 مقطع كلِمي بعد الجُملة الهدف، و كانت الجمل الأربع كالتّالي:

- بعث رسالة بهذا الخصوص إلى "غاليليو"، العالم الإيطالي الكبير.
- بعث إلى "غاليليو"، العالم الإيطالي الكبير، رسالة بهذا الخصوص.
- "غاليليو"، العالم الإيطالي الكبير، تلقى منه رسالة بهذا الخصوص.
- "غاليليو"، العالم الإيطالي الكبير، بعث له رسالة بهذا الخصوص.

الجملة الأولى من الجُمَل الأربعة السّابقة هي الجُملة الهدف، و الجُملَتَين التّاليتَين لهما نفس معنى الجُملة الهدف، أمّا الجُملة الأخيرة فمعناها مختلف و صيغتها مختلفة. لاحظت **ساشز** أنّه في الوضعية الأولى (الاسترجاع المباشر بعد الجُملة الهدف)، يتعرّف المفحوصون على الجُملة المطلوبة دون أي خطأ، أمّا في الوضعيّتَين الأخرَيَين (بعد 80 أو 160 مقطع كلِمي)، فيقترف المفحوصون أخطاءً كثيرة، إذ يقبلون إحدى الجُمل المُحتفظة بنفس المعنى و المُصاغة صياغة مختلفة. تبيّن هذه التّجربة أنّنا مع مرور الوقت نتذكّر معنى مُعطًى ما أكثر من تذكّرنا للصّيغة التي صيغ بها. و يمكن تفسير ذلك بأنّ المفحوصين يستخلصون البُنى التّقريرية من الفقرة و لا يحتفظون في ذاكرتهم و لا يسترجعون منها إلا تلك البُنى، و لا يحتفظون بالشّكل الخارجي **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و في الدّراسة التي أجرتها سنة 1985 ، توصّلت **غارنباخر Gernbacher** إلى نتائج متطابقة مع ما توصّلت إليه **ساشز**، و بالإضافة إلى ذلك، بيّنت أنّ الانتقال من التمثيل السطحي (المتعلّق بالشّكل الخارجي) إلى التمثيل التقريري يحدث في مرحلة ترميز المعطيات اللّغوية (وليس بعد ذلك، في مرحلة الاسترجاع مثلاً)، و استنتجت من ذلك أنّ المعلومات السّطحية تُفقد عند انتقالنا من تمثيلٍ تقريري لمُعطى ما إلى تمثيلٍ تقريري لمُعطى آخر، فتغيير البُنية التّقريرية يجعلنا نفقد المعلومات السّطحية و نُبقي على المعنى فقط **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و باستخدام مهمّة إشعال *tâche d'amorçage* ، كان من الممكن جمع أدلّة أخرى لصالح النّظريّات التّقريرية، فعلى سبيل المثال، اختبر **راتكليف** و **ماك كون Ratcliff & McKoon** سنة 1978 إمكانية

وجود إشعال داخل التّقرير بالمقارنة مع إشعال بيـــن التّقريرات، فأعطى في البداية معطيات مكتوبة لمفحوصين ليقرؤوها مثل: • كانت العصافير تمر في الأفق بيـــنما كانت الرّياح تطرد السُّحُب.

• كسر السّائق محولّ السّرعة عندما كان يركن السّيارة.

و كان المفحوصون يعلمون أنّهم سيخضعون لاختبار تذكّر حول تلك الجُمل قبل قراءتهم لها. بعد ذلك، يقومون بمهمّة حساب ذهني لمدّة 20 دقيقة، و بعد هذه المهمّة المتداخلة يخضع المفحوصون لاختبار تعرّف يُطلب منهم فيه أن يقولوا إذا كانت الكلمة المُقدَّمة موجودة في المُعطيات التي قرؤوها أم لا. كان الباحثون يقدّمون "كلمة الإشعال" *le mot amorce* مباشرة قبل "الكلمة الهدف"، فمثلاً، يرى المفحوصون - لفترة وجيزة - كلمة "عصفور" قبل أن يرَوا الكلمة الهدف. اختبر الباحثون ثلاث وضعيّات، في الوضعية الأولى، كانت الكلمة الهدف و الكلمة المُقدَّمة مُباشرة قبلها منتميتَـــين إلى نفس التقرير (وضعية داخل التّقرير)، فكان المفحوصون يَرَون "عصفور" و يُطلب منهم الحُكم على ما إذا كانت كلمة "أفق" قد قُدّمت لهم أم لا. في الوضعية الثانية، كانت الكلمة الهدف و كلمة الإشعال موجودتَيـــن في نفس المقطع و لكن ليس في نفس التقرير - السحاب مثلاً - (وضعية بيـــن التقريرات). أما في الوضعية الأخيرة (الوضعية الشاهد)، فلم تكن الكلمَتَيـــن موجودَين في نفس المقطع (وضعية لا إشعال). يبـــيّن الجدول رقم (1.II) أزمنة التعرّف حسب الوضعيات الثّلاث **(P. LEMAIRE, 2003)**:

	زمن الإجابة	الفارق الزمني مع الوضعية الشاهد
داخل التقرير	**709 ملي ثانية**	**138 ملي ثانية**
بيـــن التقريرات	**752 ملي ثانية**	**95 ملي ثانية**
الوضعية الشاهد	**847 ملي ثانية**	

جدول رقم 1.II : يوضح أزمنة التّعرّف بالنسبة للوضعيات الثلاث في تجربة راتكليف و ماك كون (1978)

بالمقارنة مع الوضعية الشّاهد، كان الإشعال في وضعية "داخل التقرير" أكبر (847 – 752 = 138 ملي ثانية) منه في الوضعية "بيـــن التّقريرات" (847 – 752 = 95 ملي ثانية). يمكن تفسير هذه النّتائج في إطار النّظرية التّقريرية بأنّ البُنود المخزّنة في نفس الشّبكة التّقريرية تملك تأثيرًا مُسهّلاً فيما بيـــنها أكبر من تلك المُخزّنة في شبكات تقريرية مختلفة **(P. LEMAIRE, 2003)**.

II .2. التمثيلات التخطيطية

استخدم علماء النّفس الأشياء العَينية *objets* و المفاهيم *concepts* و حتى الجُمل *phrases* كوحدات قاعديّة لدراسة الكيفية التي يتمّ بها تمثيل المعارف في الذّاكرة طويلة المدى، إلاّ أنّنا نخزّن أيضًا وحدات أكبر حجمًا كالأحداث الاجتماعية (احتفالات العيد و الزفاف مثلا)، هذه الأحداث لديها بعض الخصائص ذات خصوصية لابدّ لكلّ نظريّة للذاكرة الدّلالية أن تأخذها بعين الاعتبار، و يتعلّق الأمر خصوصًا بكَون تلك الأحداث تشتمل على أحداث ثانَوية تتـــابع وفق ترتيـــب زمني، الأمر الذي جعل

علماء النفس - بالتّعاون مع باحثيــن في مجال الذّكاء الاصطناعي - يقولون بأن هذا النّوع من الوحدات له تمثيل خاص في الذّاكرة طويلة المدى، أُطلقت عليه تسمية " **مخطّط** " *schéma* **(P. LEMAIRE, 2003)**.

II. 2. 1. ماهية التمثيل التخطيطي

التمثيل التخطيطي *représentation schématique* عبارة عن تمثيل على مستوى واسع للمعارف المخزّنة في الذّاكرة، والمتعلّقة بالأشياء العَينــية *objets* والمفاهيم *concepts* و الأحداث *événements* **(P. LEMAIRE, 2003)**. فالمخطّط *le schéma* عبارة عن تجميعٍ للمعارف، يمثّل إجراءً عامًا أو شيئًا عَينــيًا أو تمثيلاً مُعيّنًا أو حدثًا ما أو مشهدًا أو موقفًا اجتماعيًا. و تعود نظريّة المخطّط إلى مجموعة من النّماذج التي تــفترض أنّنا نقوم بتشفير مثل تلك التجميعات في ذاكرتنا و أنّنا نستخدمها لفهم و تخزين تجاربنا اليومية **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

يستخدم العلماء مصطلح "فئات" *catégories* عندما يتحدّثون عن الأشياء العَينــية والمفاهيم، و مصطلح "سينــاريو" *script* للإشــارة إلى الأحداث، و يُعتَبر "السينــاريو" شكلاً خاصًا من أشكال المخطّطــات **(P. LEMAIRE, 2003)**، و هو عبارة عن معرفتنا بالأشياء التي تحدث أثناء النّشاطات الرّوتيــنية العاديــة **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

و بشكل عام، يمكن تعريف "السيناريو" *le script* على أنّه "تمثيل في الذّاكرة للمعلومات الدّلالية و الأحداث على شكل بُنــية عامة لمعلومات مرتبطة بحدث ما، توجّه فهمنا و تذكُّرنا لتلك الأحداث أو الوضعيات"، بصيغة أخرى، السيناريو عبارة عن تمثيل ذهني لما يجب أن يحدث في وضعية مُعيّنة (كالذّهاب إلى المطعم أو السينما أو زيارة الطّبيــب). و يُشير هذا المفهوم إلى كَون النّاس - عمومًا - يعرفون أشياء عن المفاهيم و الوقائع أكثر من الحد الأدنى للمعاني، فإذا أخبرنا أحدهم مثلاً بأنّ كلبًا عضّ طفلاً، فإنّ هذا الشخص لن يندهش لكونه يعلم - دون أن نخبره - بأنّ الكلب يمكنه أن يعضّ، كما أنّنا لن نُدهش إذا أخبرنا أحدهم بأنّه أحسّ بالجوع فدخل مطعمًا، و لكن إذا أخبرنا بأنّه أحسّ بالجوع فأكل حذاءه فسنتعجّب من كلامه **(P. LEMAIRE, 2003)**.

لنأخذ سيناريو المطعم كمثال، فبمجرّد قول أحدهم "ذهبت إلى المطعم ليلة أمس" و دون أن يذكر أي تفصيل، سنعلم بأنّه دخل، ثمّ جلس إلى طاولة، و قرأ قائمة الطّعام، ثم طلب وجبة، و أكلها و دفع ثمنها. بصيغة أخرى، يحتوي السيناريو الذّهني لِحَدثٍ ما على كلّ ما نتوقّعه، فهو يحتمل التسلسل الذي تجري به الأحداث الثّانوية، و بعض الوظائف الاجتماعية التي يقوم بها بعض الأشخاص و ما يُتوقّع أن يُفعل في وقت أو في آخر. يتعلّق الأمر إذن بمعرفة عامة صالحة لمجموعة من الوضعيات - على أن لا يتعلّق الأمر بوضع خاص - تسمح لنا تلك المعرفة بفهم ما يحدث في تلك الوضعية في الوقت الذي يحدث فيه **(P. LEMAIRE, 2003)**.

إنّ النّظرية العامّة وراء مفهوم "السيناريو" *script* هذا بسيطة للغاية: يُخزّن النّاس في الذّاكرة تمثيلاً مُعمّمًا للأحداث التي عايَشوها، و عندما يعيش الفرد تجربة جديدة مشابهة، يتمّ تنشيط ذلك التمثيل الذي يُقدّم

إطارًا مُفسِّرًا للوضعيات تمكّن الأفراد من فهم و خَوض التّجارب الجديدة دون قلق. كما أنّ تنشيط السيناريو يجعلنا غير مضطرّين لسرد كلّ الأحداث بحُكم أنها معلومة بالضّرورة **(P. LEMAIRE, 2003).**

حاول **شانك** و **أبلسون** **Schank & Abelson** تحديد الآليات التي تنشّط سيناريو ما، و حسب هـذين الباحثَيــن، فإنّ عناصر قصّة ما هي التي تنشّط السيناريو المناسب، و من ثَمّ، يتمّ تنشيط الأحداث الثّانوية كَونها أجزاء من السيناريو حتى و إن لم تُذكر بشكل قَصدي، و بالإضافة إلى ذلك، تُفسّر باقي أجزاء القصّة في ضوء السيناريو المُنَشَّط ، كما أن تنشيط سيناريو مـــا يُمكن أن يحدث بمجرّد ذكر عنوان القصّة **(P. LEMAIRE, 2003).**

II. 2. 2. الأدلّة التّجريبيـــيّة

توجد عدّة مُعطيات تُؤكّد صحّة مفهوم "السيناريو" *script* ، فعلى سبيل المثال، أجرى **بوار** و **بلاك** و **تورنر** **Bower, Black & Turner** سنة 1979 سلسلة من التّجارب اختبروا فيها المصداقية السيكولوجية لمفهوم السيناريو. طلبوا من مفحوصين أن يُنشئوا قائمة من 20 تصرفًا للتصرّفات الأكثر أهميّة في مناسبات اجتماعية مختلفة، كالذّهاب إلى المطعم مثلاً. لاحظ الباحثون أنّه لا يوجد أي تصرُّف أجمع المفحوصون الاثنـــين و الثلاثون على ذكره، لكنّهم، في المقابل، لاحظوا أنّ بعض التصرّفات ذُكرت من أكثر من شخص. و كما هو مُوَضّح في الجدول رقم (2.II)، فإن بعض التّصرّفات ذُكرت من طرف 25 % من المفحوصين، و بعضها ذكره 48 % منهم، و البعض الآخر أورده 73 % من المشاركين في الاختبار **(P. LEMAIRE, 2003).**

التصـــــــــرّف	نسبة الأفراد الذين أوردوه	التصـــــــــرّف	نسبة الأفراد الذين أوردوه
فتح الباب	% 25	تناول الوجبة الأوّلية	% 48
الدخول	% 48	قُدوم الوجبة الرّئيسية	% 25
تقديم نفسه	% 48	تناول الوجبة الرّئيسية	% 73
الجلوس إلى الطاولة	% 73	إنهاء ما في الصّحن	% 25
طلب فاتح للشهية	% 48	طلب تحلية	% 48
بسط منديل الطاولة	% 25	طلب الحســـــاب	% 25
معاينة قائمة الطعام	% 73	دفع الحســـــــاب	% 73
مناقشة قائمة الطعام	% 48	ترك إكراميّـــة	% 48
طلب الوجبة	% 73	أخذ المعطف	% 25
تبادل أطراف الحديث	% 48	الانصراف	% 73
شرب كوب من الماء	% 25		

جدول رقم: 2.II

يبـــين نسبة ورود التصرّفات في قوائم المفحوصين بالنسبة لسيناريو المطعم في تجربة بوار و مساعديه (1979).

بالإضافة إلى إثباتهم لوجود ما يُسمّى "السيناريو" *script* سيكولوجيًا، فقد بيّـــن **بوار** وشركاؤه تأثيره على بعض المهام المعرفيّة، ففي تجربة أخرى، طلب الباحثون من مجموعة من الأفراد حِفظ بعض القصص المتضمِّنة لبعض الأحداث النّمطية لسيناريو ما (وليس كلّها). بعد ذلك طُلِب منهم حكاية القصص من ذاكرتهم (في إحدى التجارب)، أو إجراء مهمّة تعرّف (في تجربة أخرى) يتعرّفون خلالها على المعطيات التي كانت موجودة في القصّة من بيـــن أخرى. عند سردهم للقصص، كان المفحوصون يذكرون أحداثًا كانت موجودة في القصّة الأصلية بالإضافة إلى أحداث لم تكن موجودة فيها (و قد توصّل **بارتلات Bartlett** سنة 1932 إلى نتائج مشابهة)، كما أنّ المفحوصين الذين خضعوا لمهمّة التّعرف كانوا يتعرّفون على بعض الأحداث التي لم تُذكر في القصّة على أنّها كانت جزءً منها. و في تجربة أخرى، قدّم الباحثون لمفحوصيهم أحداثًا نمطية لسيناريو معيّن إمّا وفق ترتيـــبها المنطقي أو وفق ترتيـــب عشوائي، و عند إعادة سرد القصّة من ذاكرتهم، كان المفحوصون يُعيدون ترتيـــب الأحداث لِيَسردوها وفق التسلسل المنطقي للسيناريو، و هذا يبـــيّن بأنّ الأحداث الجديدة يتمّ ترميزها بواسطة مخطّطـــات *schémas* عـــامّة، و أنّ تذكّر تلك الأحداث موجّه هو الآخر بالمخطّطـــات **(P. LEMAIRE, 2003)**.

II. 3. نظرية أندرسون (*ACT*)

نُسِّـــقت الأفكار المتعلّقة بالتمثيلات التقريرية و التخطيطية في نظرية تسمّى "التحكّم التّكيُّـــفي بالتفكير" *Contrôle adaptif de la pensée* و المعروفة اختصـــارًا بـــ ***ACT*** نسبة إلى التسمية الإنجليزية *Adaptif Control of Thought* ، و هي نظرية عـــامّة و شاملة بل و مُوحَّـــدة، تشتمل على عدّة مسلّمـــات **(P. LEMAIRE, 2003)**، و قد وضع **أندرسون Anderson** هذا النّموذج سنة 1976 لكي يتمكّن من تطبيقه على عدد كبير ومتنوّع من المهام المعرفية، بدءً بالمسح الذّهني للذّاكرة قصيرة المدى و وُصولاً إلى التّداخلات الأكثر تعقيدًا **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

II. 3. 1. مسلّمات نظرية التحكّم التكيّفي بالتفكير *ACT*

تشتمل هذه النّظرية على خمس مسلّمات تبـــيّن كيفية تنظيم و عمل النظام المعرفي:

المُسلَّمة الأولى: **نظرية *ACT* نظرية معرفية موحَّدة**، و هي إحدى النّظريات الشّاملة النّاذرة للمعرفة البشرية، و هدف هذا النوع من النّظريات ببساطة هو الإلمام بأكبر قدر ممكن من الظواهر المعرفية وبأقل قدر ممكن من المسلّمات، و الفكرة وراء هذه المقاربة هي وجود عدّة مبادئ عامّة تتحكم في سير العمليات المعرفية، تلك المبادئ هي أساس معظم النشاطات المعرفية، أي يُفترَض أن تتدخّل نفس الآليات المعرفية في نشاطات مختلفة و متنوّعة كاللّغة و الحساب والتذكّر و الرّسم و غيرها **(P. LEMAIRE, 2003)**.

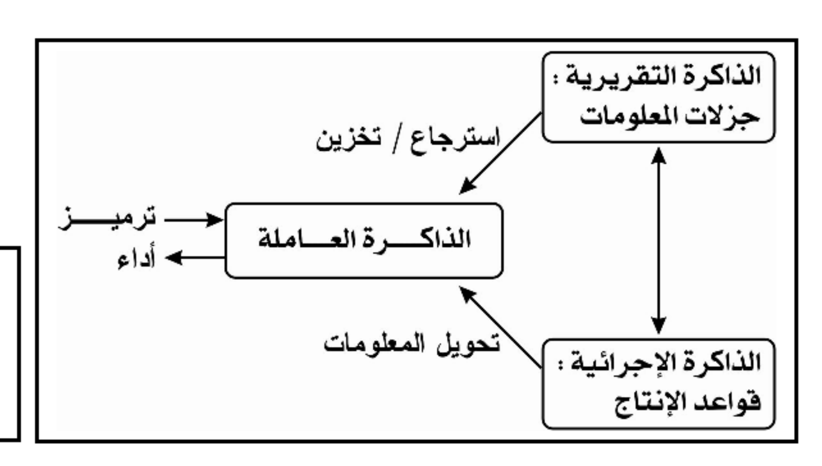
المُسلَّمة الثانية: **هناك عدّة صياغات لنظرية التحكّم التّكيّـــفي بالتفكير *ACT*** ، فقد طوّرها **أندرسون** انطلاقًا من نظرية أخرى اسمها " الذّاكرة البشرية الترابطية " *Mémoire Associative Humaine* من وضع **أندرسون** و **بوار Anderson & Bower**. و في الواقع، تضمّ نظرية *ACT* مجموعة من

النّظريات، و هي عبارة عن صيَغ متتـــالية، و قد تمّ تنفيذ كلّ تلك الصّيَغ على الكمبيوتر بغرض إبراز عدد أكبر من الظّواهر بشكل دقيق ومُفصّل **(P. LEMAIRE, 2003)**.

المُسلَّمة الثالثة: ***ACT* عبارة عن نظام رمزي *symbolique* لمعالجة المعلومات**، فالفرضية الأساسية لهذا النّموذج هي أنّه يمكن تفسير المعرفة البشرية باعتبار النّظام المعرفي نظامَ معالجةٍ رمزي للمعلومات *système de traitement d'information symbolique*، و هكذا، تكون الوحدة الأساسية للمعرفة البشرية هي "الرّمز" (مثلاً: كلمات، صُوَر، تقريرات)، و تؤدّي الآليات عملها من خلال معالجة الرّموز حتى تحقّق الأهداف المُسطَّرة (مثلاً: تخزين، استرجاع، تركيب). و تُخزّن الرّموز على شكل "جزلات" *chunks*، وتتمّ معالجتها بواسطة " قواعد الإنتاج " *règles de production*، و يُعتَبـــر هـــذَان العُنصران - جزلة و قاعدة إنتاج - المكوّن القاعدي للتفكير و نواتَه **(P. LEMAIRE, 2003)**.

المُسلَّمة الرابعة: ***ACT* عبارة عن نظام إنتاج *système de production***، و يشتمل نظام الإنتاج على عدّة منتَجات، و المُنتَج عبارة عن قاعدة من النّوع: « إذا ... إذن » (أي: شرط ... فعل). يمثّل الجُزء « إذا » شرطًا واحدًا أو مجموعة من الشّروط، أمّا الجزء « إذن » فيُمثّل الفعل المطلوب القيام به عند استيفاء الشّرط أو الشروط، و كمثال على تلك القواعد: « إذا كانت الإشارة خضراء، أَمُر »، « إذا كانت الإشارة حمراء، أتوقّف »، « إذا كان الباب مفتوحًا، أدخل »، كما أن القاعدة الإنتاجية ليست بالضّرورة فعلاً حركيًا، فقد تكون أيضًا فعلاً ذهنيًا مثل: « إذا كان المنعوت منصوبًا جاء النعت منصوبًا »، و بالطّبع توجد قواعد إنتاج أكثر تعقيدًا تشتمل على عدّة شروط و عدّة أفعال مثل: « عند بُلوغ سن 18 سنة يُصبح المرء بالغًا و يتمكّن من اتّخاذ قرارات بشكل مستقل عن والدَيه » أو « إذا كانت الكلمةُ اسمَ عَلَمٍ و جاءت على وزن الفعل فإنّها تكون ممنوعةً من الصّرف ». يقوم نظام الإنتاج بمقارنة محتوى الذّاكرة العاملة بالجزء « إذا » لقاعدةٍ ما، فإذا تطابق الجزءان، يتم إطلاق الفعل، و إذا اتّفقت المعلومات الموجودة في الذّاكرة العاملة مع الأجزاء « إذا » لعدّة منتجات فإنّ النّظام يُطلق إستراتيجية فضّ النّزاعات التي تقوم بتـــنفيذ القاعدة التي يكون التطابق فيها هو الأفضل **(P. LEMAIRE, 2003)**.

المُسلَّمة الخامسة: ***ACT* عبارة عن هندسة معرفية**، هذه الهندسة ممثّلة في الشكل (3.II) و تتكوّن من ذاكرة عاملة - لديها نفس مهام الذّاكرة العاملة التي مرّت معنا في الفصل الأوّل - و ذاكرة طويلة المدى.



شكل رقم 3.II
يمثّل الهندسة المعرفية حسب نظرية أندرسون (ACT) .

في بعض صيَغ النّظرية، تُقدَّم الذّاكرة العاملة على أنّها الجُزء المُنشّط من الذّاكرة طويلة المدى، و هذا التّوجه يتّفق مع المبدأ العام لـــ **أندرسون** الذي يَستَحسن عرض المعرفة البشريّة بأقل قدر ممكن من التقسيمات الاصطناعية بيـــن الأنظمة **(P. LEMAIRE, 2003)**.

تتكوّن الذاكرة طويلة المدى من الذّاكرة التقريرية و الذّاكرة الإجرائية، و تُعتَبر الذّاكرة التقريرية ذلك الجزء من الذّاكرة طويلة المدى الذي تخزّن فيه المعلومات المتعلّقة بالمعارف الموسوعية العامّة والذّكريات الشّخصية (لا يفرّق **أندرسون** بيـــن الذّاكرة الدّلالية و ذاكرة الأحداث)، و تخزّن المعلومات فيها على شكل جزلات، و تُشكّل هذه الأخيرة شبكاتٍ من العُقد المترابطة فيما بيـــنها (على شكل الشّبكات التّقريرية التي مرّت معنا)، وتختلف القوة التّرابطية بيـــن العُقَد حسب تكرّر ظهور المفاهيم مقترنةً مع بعضها البعض، فكلّما ورد مفهومان معًا كلّما كانت القوّة الترابطية بيـــنهما أقوى، و يفترض **أندرسون** أنّه يمكن أن يُنشَّط جزء من الذاكرة طويلة المدى في أيّة لحظة بيـــنما تبقى بقية الأجزاء غير نشطة. و حسب نظرية *ACT* ، فإنّه عندما يتمّ تحفيز عُقدةٍ ما فإنّ ذلك التّحفيز سينـــتشر في العُقد المرتبطة بها، مع العلم أنّه كلّما كثُرت الرّوابط المُنشَّطة في نفس الوقت كلّما قلّ التنشيط الذي يبـــثّه كلّ رابط (عامل المروحة *effet de fan*)، و يفترض هذا النّموذج أيضًا أنّ التّنشيط ينخفض من حينٍ لآخر في الشّبكة، سواءً بإرادة الفرد أو عن غير قصد، فتصبح بالتالي كلّ الرّوابط و العُقَد غير نشطة **(P. LEMAIRE, 2003)**.

و أمّا الذّاكرة الإجرائية، فهي الجزء الأكثر أصالةً في نظرية *ACT* ، فالمعرفة الإجرائية معرفةٌ تتعلّق بالطّريقة التي نفعل بها شيئًا ما، كربط الحذاء أو رُكوب الدرّاجة أو صياغة فعلٍ ما في الماضي أو إجراء عملية جمع وما إلى ذلك، فالذّاكرة الإجرائية إذن هي ذاكرة الأفعال و التصرّفات (حركيّةً كانت أو ذهنية)، و التفريق بيـــن الذّاكرة التّقريرية و الذّاكرة الإجرائية أمر أساسي في هذه النّظرية، و هو التفريق الوحيد بيـــن مختَلف أنظمة الذّاكرة الذي تتـــبنّاه هذه النظرية، و يُبرّر - مثلاً - بصعوبة إعطاء وصف لفظي لكيفية القيام بمهارة إجرائية ما (كصعوبة شرح كيفية ربط الحذاء لفظيًا)، و تؤيّد عدّة ملاحظات تجريبـــية هذا التّمييز، فبعض المتغيّرات لا تؤثّر إلا على تخزين المعلومات التقريرية، بيـــنما لا تؤثّر أخرى إلاّ على المعارف الإجرائية، و هناك دلائل إكلينـــيكية أيضًا، ففي بعض حالات الإصابة الدّماغية يكون المُصاب عاجزًا عن تعلُّم قائمة قصيرة من الكلمات في حين يكون قادرًا على تعلُّم كيفية حل المشكلات، بيـــنما يكون الوضع بالنّسبة لمصابيـــن آخرين معكوسًا. أمّا تخزين المُنتجات فيتم في الذّاكرة الإجرائية **(P. LEMAIRE, 2003)**.

II. 3. 2. الأدلة التجريبـــية لنظرية *ACT*

تتـــفق عدّة معطيات تجريبـــية مع الافتراضات المنبثـــقة عن نظرية *ACT* و قد استُخدمت للدّلالة على أنّ هذه المُقاربة ناجعة كنموذج للمعرفة البشرية. بعض تلك المعطيات التّجريبـــيّة تمّ التطرّق إليها في الفصل الثّاني في سياق الحديث عن أثر التّداخل (عامل المروحة *effet de fan*)، و أمّا هنا فسنذكر التّجربة التي أجرتها **لوفتوس Loftus**، حيث قدّمت لمفحوصين مثيرات تشتمل على اسم الفئة و الحرف الأول لعنصر من الفئة المطلوب إعطاؤه من طرف المفحوص، على شكل: فاكهة - أ .

في المحاولة الأولى، استغرق المفحوصون - في المتوسّط - 1.53 ثانية لإعطاء اسم فاكهة تبدأ بالحرف المطلوب (" أ " في هذه الحالة). في المحاولة الثانية، كان المفحوصون يَرَون إمّا فئة « فاكهة » ثانيةً، وإمّا فئة أخرى، في الحالة التي كانوا يَرَون فيها فئة « فاكهة »، كانوا يستغرقون 1.21 ثانية لإعطاء اسم فاكهة تبدأ بالحرف المطلوب، ولكن إذا لم تظهر فئة « فاكهة » إلاّ في المحاولة الثالثة، فإنّ المفحوصين كانوا يستغرقون 1.28 ثانية للإجابة، و إذا لم تظهر إلاّ في المحاولة الرّابعة، كان زمن الإجابة 1.33 ثانية، و هذا يتــفق مع نظرية التحكّم التّكيُّــفي بالتفكير *ACT* ، إذ بمجرّد تنشيط مفهوم ما، ينــتقل التّنشيط إلى المفاهيم المجاورة له (في هذه الحالة من فاكهة لفاكهة أخرى)، لكن هذا التنشيط يتضاءل مع الوقت، فكما هو واضح في هذا المثال، كلّما كثُرت البُنود بيــن المحاولة الأولى و المحاولة الثانية التي استُثــيرَت فيها فئة « فاكهة » كلّما تطلّب إعطاء اسم الفاكهة المناسبة وقتًا أطول (**P. LEMAIRE, 2003**).

وأمّا **أندرسون Andeson** فقد ساق عدّة نتائج تجريبيــيّة تتّــفق مع مقاربته النّظرية، منها أثر المروحة *effet de fan* الذي عُرِض في الفصل الثاني و مفادُه أنّه كلّما كان عدد البُنود المرتبطة بالبُند الهدف أكبر كلّما كان تذكّر تلك البنود أسوأ باعتبار أنّ كلّ بُند يتلقّى تنشيطًا أقل (**P. LEMAIRE, 2003**)، إلاّ أنّ **أندرسون** استخدَم في تجاربه حول أثر المروحة جُملاً منفصلة على شاكلة: "الطّبِيــب موجود في البنك"، "الإطفائي موجود في الحديقة"، "المحامي موجود في البلدية "، و هي لا تُكوِّن قصّة بل تعطي علاقات عشوائية بيــن أشخاصٍ و أماكن و لذلك فإن إدماجها ليس سهلاً، و لهذا السّبب ربّما، يكون استرجاعها بطيئًا و متعلّقًا بعدد المفاهيم المرتبطة بالمفهوم الهدف (**S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999**).

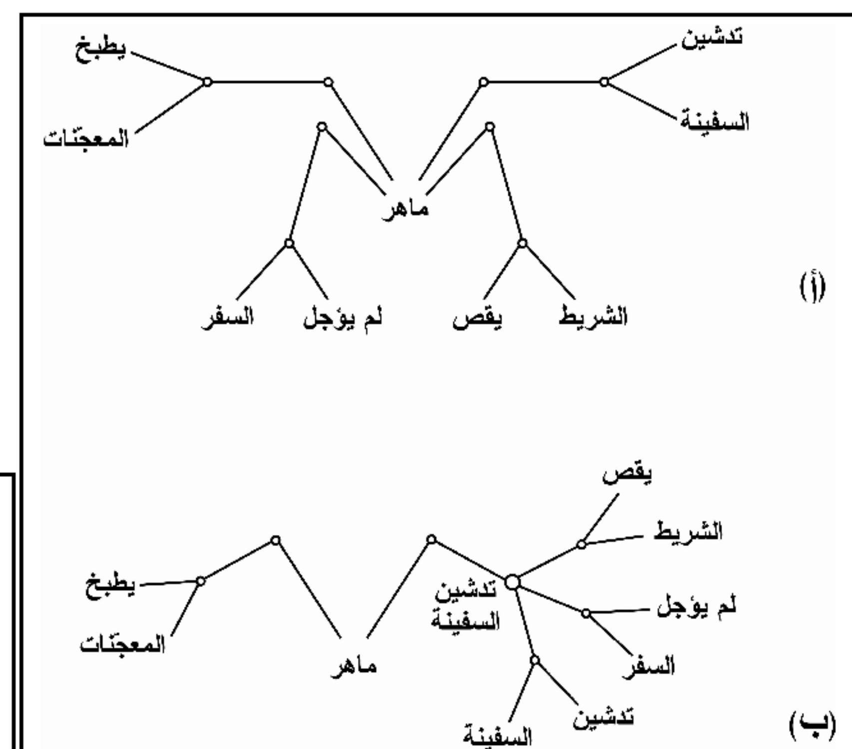
و حَسب **سميث** و **أدامس** و **سكور Smith, Adams & Schorr** ، فإنّ الافتراض بأنّ زيادة عدد البُنود المرتبطة بالبُند الهدف يزيد من صعوبة تذكّرها بسبب توزّع التنشيط بيــنها يستلزم أن زيادة معارف شخص ما يؤدّي إلى زيادة صعوبة الإجابة على الأسئلة المتعلّقة بها، و لحلّ إشكال هذا الافتراض غير المنطقي، حاولوا معرفة ما إذا كان دمج المعلومات الجديدة يمكن أن يقلّل من التّداخُل الذي تُحدثه كثرة الرّوابط المتعلّقة بمفهوم ما (**S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999**).

II. 3. 3. تعديل نظرية *ACT*

اعتَمد **سميث** و **أدامس** و **سكور Smith, Adams & Schorr** نفس الطّريقة التي اعتمدها **أندرسون Andeson** ، حيث طلبوا من مفحوصيهم حفظ حَدَثَيــن أو ثلاثة أحداث تتعلّق بشخص مُعيَّن، مثلاً: « ماهر يقصّ الشّريط » و « ماهر لم يؤجّل سفَره »، أمّا الحَدث الثالث فإمّا أن يكون موضوعه مُشتَركًا بيــن الأوّلَين: « تمّ اختيار ماهر لتدشين السّفينة »، و إمّا أن لا تكون له أيّة علاقة بهما: « ماهر يطبخ المعجّنات ». كان الاختبار يقتضي أن يتعرّف المفحوصون بسرعة على الجُمل التي كانت موجودة في مرحلة الحفظ من غيرها. في الحالة التي لم تكُن فيها الأحداث مترابطة، كان المفحوصون يستغرقون وقتًا أطول للتّعرُّف على جُملة ما إذا كانوا قد حفظوا ثلاث جُمل مقارنة بالوضعية التي يحفظون فيها جُملَتَيــن فقط، و هي نفس النّتــيجة التي توصّل إليها **أندرسون** و تتّــفق تمامًا مع افتراضات *ACT* ، لكن في الحالة التي كان فيها الحَدث الثالث مُشتركًا بيــن الحَدَثيــن الأوّلَين و جامِعًا لهما، تمكّن المفحوصون

من التّعرّف على الجُمل بنفس السّرعة سواءً قُدِّمت لهم جُملَتيـــن أو ثلاث جُمل، أي أنّ الدّمج يسمح بتجاوز التّداخل المُحتَمَل عند إدخال معلومات جديدة **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

تبـــيّن هذه التّجربة أنّ زيادة عدد المفاهيم المرتبطة بمفهومٍ ما لا يؤدّي بالضّرورة إلى زيادة زمن التعرّف، و هذا ما جعل **أندرسون** يُجري تعديلاً على نظريّته مستخدمًا " **عُقدًا ثانوية**" *des sous nœuds* لإدماج العناصر المرتبطة بالمفهوم. يمثّل الشّكل (4.II أ) التمثيل الأصلي لنموذج *ACT* ، حيث ترتبط كل الأحداث مباشرةً بـــ"ماهر"، أمّا الشّكل (4.II ب) فيمثّل التّمثيل المُعدّل للنّموذج، حيث استُخدمت فيه العُقد الثّانَوية، و بالتّالي، لا يرتبط بماهر مباشرة سوى حَدَثَيـــن: طبخ المعجّنات و تدشين السّفينة، أمّا الأحداث المُتعلّقة بتدشين السّفينة فترتبط كلّها بنفس العُقدة الثّانوية **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.



الشكل رقم 4.II
يمثّل تمثيلَين مُحتَملَين لذاكرة الأحداث المُتعلّقة بماهر: (أ) تمثيل حسب نموذج ACT ، (ب) التمثيل المُعدّل لـــ ACT باستخدام العُقَد الثّانوية.

يرى **ريدر** و **أندرسون Reder & Anderson** أنّه في ظروفٍ معيّنة نُقيّم حدثًا ما حسب تلاؤمه مع الموضوع بدل محاولة تذكّره، فبالنّسبة للجملة « ماهر يقصّ الشّريط » مثلاً، يجيب النّاس بالإيجاب لأنّ هذه الجملة تتلاءم مع موضوع تدشين السّفينة، في هذه الحالة، يُفتَرض أن يُجيب بمجرّد أن يصل التّنشيط إلى العُقدة الثّانوية " تدشين السّفينة " دون انتظار وُصولها إلى الأحداث المرتبطة بها، إلاّ أنّ إدماج الأحداث في عُقد ثانوية مُشتَركة لا يؤدّي دائمًا إلى زوال التّداخُل، فعدد الأحداث يؤثّر على زمن الإجابة عندما يكون على الفرد فحص الأحداث الخاصّة بهذه العُقدة الثانوية، فعند قراءة تقريرات تتحدّث عن تدشين سفينة يصف بعضها نشاطات ماهر و يصف بعضها الآخر نشاطات جمال، في هذه الحالة، إذا كان علينا تقييم الجُملة: « ماهر يقصّ الشّريط » سنواجه بعض الصّعوبة للإجابة لأنّ كِلا الشّخصَين شاركا في التّدشين، فتقييم تلك الجُملة يقتضي إذن استرجاع الأحداث المتعلّقة بماهر بالذّات. و تبـــيّن المعطيات التي

جمعها **ريدر** و **أندرسون** **Reder & Anderson** أنّ المُعطيات المُدمَجة هي الأخرى يمكن أن تتداخل فيما بيـــنها و ذلك عندما يكون على الفرد تفحّص أحداثٍ خاصّة بعَينها، و لا يكون قادرًا على إجراء حُكمٍ عامٍ بالتّوافق، أي أنّ الإدماج لا يؤدّي إلى قرارات أسرع إلاّ في الحالة التي يكون فيها فحص العُقد الثّانوية وحدها كافيًا لاتّخاذ تلك القرارات **(S. K. REED, traduction: T. Blicharski & autre, 1999)**.

III- التمثيلات الموزّعة (الترابطية)

مع مطلع ثمانيـــنيات القرن العشرين، ظهرت بعض الأعمال الرّامية إلى نمذجة و مُحاكاة عمل الدّماغ من خلال معالجة معلومـــات مُوزّعة في شبكة من الوَحدات الأوّليـــة و المترابطـــة فيمـــا بيـــنها **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**، و قد أُطلقت على تلك النّماذج عدّة تسميـــات: " النّمـــاذج التّرابطيـــة " *les modèles connexionnistes*، " النّماذج العُصبونية " *les modèles neuronaux*، " نماذج الشّبكات العصبية " *modèles en réseaux de neurones*، " نماذج الشّبكات المُوزّعة " *modèles en réseaux distribués* و غيرها من التسميات. و تُعدّ هذه النّماذج أكثر دقّة من تلك التي مرّت معنا لأنه يتمّ تمثيل بُنـــيتها و كيفيـــة عملها بطريقة رياضيـــة، ما يُكسبُها دقّـــةً و وُضوحًا أكبر، و تعقيدًا أكبر أيضًا **(P. LEMAIRE, 2003)**. و تسمح هذه النّمـــاذج بمحاكاة السّلوكيـــات التي وصفها علم النّفس المعرفي التّجريبـــي من خلال تنظيـــمٍ يبـــدو شبيهًـــا بالجهاز المســـؤول عن العمل الذّهني، أي الجهاز العصبي **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

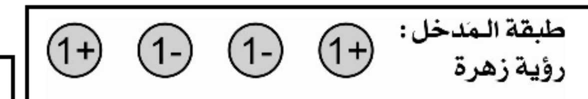
III. 1. تعريف عام بالنموذج الترابطي

نقطة البداية لفهم المبدأ العام لمعظم النّماذج الترابُطية، هو اعتبار أن وعاء الذّاكرة عبارة عن مجموعة من وحدات المعالَجة القادرة على تلقّي المعلومات (في المدخل) من عددٍ من الوحدات الأخرى، ثم إرسالها (في المخرج) إلى وحدات أخرى. بعض الشّبكات لديها وحدات مُعالَجة وسيطة *intermédiaires* بيـــن طبقتَي المَدخل و المخرج تُسمّى الوحدات الخفِيَّة *unités cachées* و تسمح بإنجاز تعلُّم أكثر تعقيدٍ **(J. L. ROULIN et autres, 2006)**.

تختلف الشبكات العُصبونية عن الشّبكات الدّلالية على مُستوَيَيـــن على الأقل: مستوى تمثيل المفاهيم، ومستوى معالجة المعلومات. فعلى عكس نماذج الشّبكات الدّلالية التي تفترض بأنّ تمثيل المفاهيم يتمّ بواسطة عُقَد، تفترض النّماذج العُصبـــونية أنّ تمثيـــل مفهـــومٍ ما لا يرتكز على عُقـــدة معيّنة و إنّما يكون مُوَزّعًا على مجموع عُقـــد الشّبكة، ففي نظامٍ كهذا، يتمّ ترميز المعلومات الدّلالية على شكل "**مُفصّلات تنشيط**" *patron d'activation* لمجموعةٍ من الوَحدات، فالتمثيل المُوزّع للمعلومة إذن هو الخاصّية المهمّة الأولى للنّماذج العصبية (التّرابطية). أمّا الخاصّية الثانية فتتعلّق بالمعالَجة على التّوازي أو بالتزامُن، ففي مثل هذا النّظام، تكون الوَحدات القاعديّة إمّا مُنشَّطة و إمّا مُثبَّـــطة (أو في حالة راحة)، ويُطبَّق التنشيط و التثـــبيط على عدّة وحدات - و تُسمّى أيضًا خلايا - أو كل الوَحدات في نفس الوقت، على خِلاف ما يحدث في نماذج مُعالجة المعلومات التّقليدية التي تفترض أنّ العمليات تُنفّذ تِباعًا، أي كلّ عمليّة تحدُث قبل أو بعد عمليّة أخرى **(P. LEMAIRE, 2003)**.

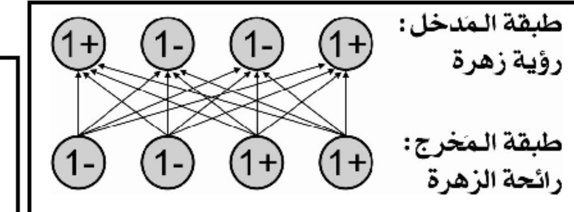
في مقاله الذي نشره سنة 1989، حدّد **روملهارت Rumelhart** سبعة عناصر أساسية للنّموذج الترابُطي وهـــي:

• وحدات المُعالَجة *unités de traitement*: يتكوّن كلّ نموذج من مجموعة من وحدات المُعالَجة، يختلف عددها من نموذجٍ لآخر، و هي تُكوّن طبقاتٍ، بحيث يمكن أن توجد طبقة واحدة أو عدّة طبقات، و لنأخذ كمثال الشّبكة الممثّلة في الشّكل رقم (1.III) و التي تربط بيــن رُؤية زهرةٍ في المَدخلِ و رائحتها في المَخرج. تتكوّن هذه الشّبكة الصّغيرة من طبقتَيــن، تحتوي كلّ طبقةٍ منها على أربع خلايا، الطّبقة الأولى هي طبقة المَدخل، و هي ترمّز رؤية الزّهرة، أمّا الطّبقة الثّانية فهي طبقة المَخرَج، و تُرمّز رائحة الزّهرة (**P. LEMAIRE, 2003**).

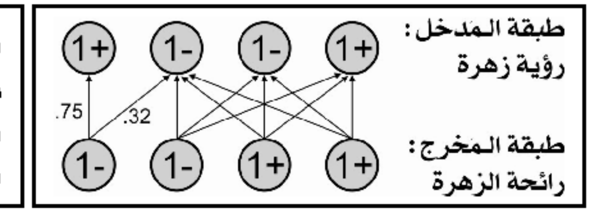


الشكل رقم 1.III
مثال عن تمثيل موزّع يرمّز زهرةً في المَدخل (4 خلايا) و رائحتها في المَخرج (4 خلايا).

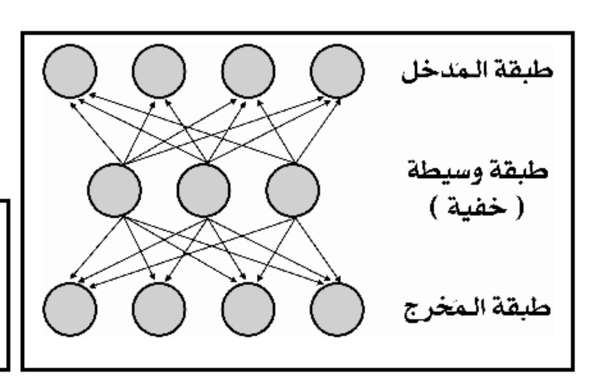
• مصفوفة التّرابُطات *une matrice de connexions*: كما هو مُوضّح في الشّكل (2.III)، فإنّ كلّ واحدة من خلايا الدُّخول مُرتبطة مع كلّ خليّة من خلايا الخُروج، و لكلّ رابط قوة مُعيّنَة قد يختلف من رابطٍ لآخر، أي أنّ الرّابط بيــن خليّتَــن قد يكون أقوى منه بيــن خليّتَــين أخرَيَيــن، و لهذا الرّابط قيمة عَدَديّة تُسمّى " القوة التّرابطية " *force associative*، و كُلّما عَلَت تلك القيمة، كُلّما كان الرّابط بيــن الخلايا أقوى. و يوجد نوعان من الرّوابط، روابط مُثيرة *excitateur* (إيجابيّــة)، و روابط مُثبِّــطة *inhibiteur* (سلبية). يمثّل الشّكل (3.III) مثالاً لزوج من الخلايا المرتبطة إيجابيًا، و لكن بقوِى ترابُطية مُختلفة (**P. LEMAIRE, 2003**).



الشكل رقم 2.III
مثال عن تمثيل موزّع يرمّز زهرةً في المَدخل و رائحتها في المَخرج، أين تظهر خلايا الطبقتيــن مرتبطة فيما بينها.



الشكل رقم 3.III
مثال عن تمثيل موزّع يرمّز زهرةً في المَدخل و رائحتها في المَخرج، أين تظهر خلايا الطبقتيــن مرتبطة فيما بينها، وتمثل القيم العددية قوى ترابطية بين الخلايا مختلفة الشّدة.



الشكل رقم 4.III
مثال عن شبكة عصبونات ذات خلايا وسيطة (خفية)
(**J. L. ROULIN et autres, 2006**)

و يمكن جمع القِوى التّرابُطية بيـــن خلايا الدُّخول و خلايا الخروج في جدولٍ (كما هو مُوَضّح في الشّكل 5.III)، حيث تمثّل الأسطر خلايا الدّخول و تمثّل الأعمدة خلايا الخروج (أو العكس)، و يُسمّى هذا الجدول: مصفوفة الترابطات *matrice de connexions* **(P. LEMAIRE, 2003)**.

الأعمدة: خلايا الخروج

الأسطر: خلايا الدخول	1-	1-	1+	1+
1+	-.25	+.25	+.25	-.25
1-	-.25	+.25	+.25	-.25
1-	+.25	-.25	-.25	+.25
1+	+.25	-.25	-.25	+.25

تنشيط خلية الخروج الأولى

-1 = (-.25 x +1)+(+.25 x -1)+(+.25 x -1)+(-.25 x +1)

الشكل رقم 5.III
يمثّل ترميز رؤية زهرة في المدخل و رائحتها في المخرج على شكل مصفوفة ترابطات.

- حالة تنشيط النّظام *état d'activation du système*: كما هو مُوضّح في الشّكلَين (1.III) و(5.III)، فإنّ لكلّ خلية قيمة عددية ترمّز الملامح المميّزة للمفاهيم المُخزّنة. فمثلاً، يمكن أن تكون قيمة الخلية الأولى التي ترمّز اللّون الأخضر « 1+ »، أي وُجود اللّون الأخضر، أو « 1− » أي عدم وُجوده. تُعبّر سلسلة الأعداد في مجموع الخلايا الأربع في المَدخل عن ما يُسمّى "الحالة عند مدخل الشّبكة" *l'état en entrée du réseau* ، بيـــنما تُعبّر قِيم خلايا المَخرج عن "الحالة عند مخرج الشبكة" *l'état en sortie du réseau* ، ففي نظامٍ كهذا، يتمّ ترميز المعلومات على شكل "**مُفصّل تنشيط**" *un patron d'activation* يُعيّن حالة تنشيط النّظام، و هكذا، قد يكون مُفصّل التنشيط المُوافق لزهرة مُشفّرًا كالتالي: **(1+ ، 1− ، 1− ، 1+)** في المدخل، و رائحتها **(1− ، 1− ، 1+ ، 1+)** في المخرج، فكل خليّـــة يمكن أن تكون في حالة تنشيـــط (1+)، أو تثـــبيط (1−)، أو راحة (0) **(P. LEMAIRE, 2003)**.
- قاعدة تنشيط *une règle d'activation*: تُبـــيّن هذه القاعدة العلاقات الموجودة بيـــن المداخل والمخارج، ففي المثال السّابق، سمحت تلك القواعد بربط رؤية الزّهرة في المدخل برائحتها في المَخرج، و للحُصول على أثر خلايا المدخل على خلايا المَخرج نقوم بضرب قيمة تنشيط خلايا المدخل بكلّ وزن من أوزان الرّوابط ثم جمع حواصل الضّرب تلك، و هكذا، من أجل الرّبط بيـــن "الزّهرة" و "رائحتها" يكون لدينا:

$$1- = (-.25 \times 1+) + (+.25 \times 1-) + (+.25 \times 1-) + (-.25 \times 1+)$$

ما يُوافق قيمة خلية المَخرج الأولى. بتكـــرار إجراء هذه الحسابات، نتحصّل على مُفصّل المَخرج *le patron de sortie* (−1 ، −1 ، +1 ، +1) المُوافق لرائحة الزّهرة (شكل 5.III). و بالطّبع هناك عدّة أنواع من قواعد التنشيط، و قد تمّ اختيار قاعدة الضّرب كمثال هنا لبساطتها، و يمكن صياغة قاعدة المخرج هذه على الشكل: **تا**(شهـ) = $\sum$ن **م**هن **س**ن ، حيث:

شهـ: تنشيط الخلية ن ؛ **م**هن: مصفوفة الترابط بيـــن الخلايا ن و هـ ؛ **س**ن: حالة تنشيط الخلية ن بالنسبة للبند **س** **(P. LEMAIRE, 2003)**.

- دالة خروج *une fonction de sortie*: تقوم بتحويل مستوى تنشيط الخلية إلى قيمة ستصبح هي قيمة تنشيط الخلايا في وقت معيّن، و قد تكون هذه الدّالة - ببساطة - مطابقة لقاعدة التّنشيط، في هذه الحالة **فا**هـ(ز) = **تا**(شهـ)، و لكن يمكنها أيضًا أن تكون مختلفة، و قد تُدرج مثلاً مفهوم " العَتَبـــة " *le seuil* أي إذا لم يبلغ مستوى التّنشيط درجةً معيّنةً، تبقى الخلية غير نشطة و لن تؤثّر بالتّالي على بقيّة الشّبكة **(P. LEMAIRE, 2003)**.
- قاعدة تعلُّم *une règle d'apprentissage*: و هي قاعدة تسمح بتعديل الأوزان بيـــن الوحدات في مصفوفة التّرابط. و قد تمّ اقتراح عدّة قواعد تعلُّم بدءً بقاعدة **هاب Hebb** سنة 1949 وصولاً إلى قاعدة "الانتشار العكسي" *la règle de rétro-propagation* الأكثر استخدامًا في الوقت الرّاهن. فمثلاً، يمكن كتابة قاعدة **ويدرو هوف Widrow-Hoff** أو قاعدة " دلتا " *delta* كالتالي:

Δ **م**هن = η [**ط**ن(ط) - **ح**ن(ط)] **و**هـ(ط)

تحتوي قاعدة التعلُّم هذه على ثلاثة أجزاء، فهي تنصّ في الأساس على أنّ تعديل قوّة التّرابطات يتمّ بضرب تنشيط المَخرج لوحدةٍ ما في الفرق بيـــن التنشيط المُتحصّل عليه من الوِحدة (**ح**ن) و التنشيط المنشود لها (**ط**ن)، و ضرب الحاصل في معامل التعلّم الذي يمكن أن يأخذ قيِمًا مختلفة بيـــن 0 و 1 مثلاً. إنّ أهمّية هذه القاعدة تكمن في كَونها تأخذ بعين الاعتبار الفرق بيـــن قيمة التّنشيط المنشود والقيمة المُتحصّل عليها بُغية تصحيح تلك القيمة و جعلها تقترب من الهدف، فإذا كان ذلك الفرق كبيرًا، يتم تعديل التّصحيح تناسبيًا بشكل أسرع ممّا لو كان الفرق صغيرًا **(P. LEMAIRE, 2003)**.

- بيـــئة مُعالجة *un environnement de traitement*: تمثّل هذه البيـــئة كلّ الضّغوط التي على النّظام أن يأخذها بعين الاعتبار، سواءً تعلّق الأمر بنوع البُنود المُعالَجة (مستقلّة عن بعض أو غير مستقلّة)، أو بعددها، أو بترتيـــبها، أو بمقدار تكرُّر تخزينها في النّظام. يصف المثال السّابق كيفية عمل نموذجٍ مُصغّرٍ بمدخلٍ واحدٍ و مخرجٍ واحد. في الواقع، يمكن لنفس الشّبكة تعلّم عدّة أزواجٍ من المداخل و المخارج (كتخزين و استرجاع عدّة أزهار و روائحها)، إذ يُمكن تخزين رابط ثانٍ في الشّبكة الأولى، بيـــن زهرة الياسمين و رائحتها مثلاً. يمثّل الشّكل رقم (6.III) مفصّلاَ التّنشيط ومصفوفة الترابطات، حيث يُفضي الجمع بيـــن المصفوفتَيـــن إلى مصفوفةٍ يُمكن من خلالها استرجاع كل واحد من المفصّلان، و يمكن تعميم نظامٍ كهذا على عدّة ترابُطات **(P. LEMAIRE, 2003)**.

	1-	1+	1-	1+
1-	+.25	-.25	+.25	-.25
1+	-.25	+.25	-.25	+.25
1+	-.25	+.25	-.25	+.25
1-	+.25	-.25	+.25	-.25

+

	1+	1-	1-	1+
1-	-.25	+.25	+.25	-.25
1-	-.25	+.25	+.25	-.25
1+	+.25	-.25	-.25	+.25
1+	+.25	-.25	-.25	+.25

=

.00	.00	+.50	-.50
-.50	+.50	.00	.00
.00	.00	-.50	+.50
+.50	-.50	.00	.00

الشكل رقم 6.III

يمثّل إجراء الجمع بيـــن مصفوفتَـــي ترابطات، ما يسمح بتخزين ترابُطَين (مدخل - مخرج) في نفس الشّبكة.

في النّماذج الترابُطية، يُقصد بالحالة الذّهنية مستوى التنشيط في مجموع وحدات المُعالَجة، و يجري تذكّر المعلومـــات من خلال استدعـــاء حالة ذهنيـــة للشّبكـــة انطلاقًـــا من مؤشّـــر مُعيّن، أي مَدخـــل .(J. L. ROULIN et autres, 2006).

III. 2. آفاق و حدود النموذج الترابطي

أحد طموحات النّظرية الترابُطيّة هو إثبات أنّ بإمكانها تقديم نماذج قادرة على تمثيل و نَمذَجَة مختلَف النّشاطات المعرفية، بدءً بالنّشاطات البسيطة (كالإدراك) و وُصولاً إلى النّشاطات عالية المستوى (كحل المشكلات). إذا تمّ الوُصول إلى هذا الهدف، فإن ذلك سيعني أنّ المستوى الأنسب لتحليل المعرفة البشرية قد لا يكون المستوى الرّمزي *symbolique*، و بالتّالي، فإنّ نظام إنتاجٍ كالذي اقترحه **أندرسون** قد لا يكون مناسبًا لفهم كيفية عمل النّظام المعرفي. و لكن، إذا لم يتحقّق ذلك الهدف، أو إذا تحقّـــق جُزئيًا فقط، فسيعني ذلك أن كِـــلتا المُقارَبتَـــين مُناسبَتَـــين (مجتمعتَيـــن أو مُنفصلَتَيـــن) لفهم النّظـــام المَعرفي .(P. LEMAIRE, 2003).

يرى الأخصّائيون النّفسانيون المعرفيون الذين يحلّلون المعرفة البشرية في المستوى الرّمزي، بأنّ النّشاط المَعرفي يتميّز بسلسلة من المُعالَجات الأوّلية على مُستوى الرُموز. أمّا الترابطيّون فيرَون بأن

مستوى المُعالَجة المناسب هو مُستوًى أدنى يتدخّل قبل الرّمز (مُفصّلات التنشيط *patrons d'activation*) ثم يَصل إلى الرّمز بدل الانطلاق منه كما هو الحال في الاتّجاه الرّمزي. و رغم أنّ هذه المُقاربة حقّقت بعض النّجاحات في نمذجة عدد من النّشاطات المعرفية، إلاّ أنّها تُعاني من عددٍ من المشاكل الموجودة أصلاً في المُقاربة الرّمزية: كأصل الرّمز و كيفية تكوينه، و كيفية التحكّم في النّظام، و صدقيّتها العصبية الفيزيولوجية، ..إلخ. و من أهم النّجاحات التي حقّقتها النّماذج الترابُطية، اقتراحها لعددٍ من النّماذج التي يمكن برمجة الحاسوب عليها لوصف مهام معرفية من مستويات مُختلفة: من التّعرّف على الأشكال إلى التصنيف، مُرورًا بالتّعرُّف على الوُجوه، و فهم اللّغة، و الحركة، و مُعالجة الأعداد أو الوُجوه، و تكوين المَفاهيم، و الذّاكرة العَرَضيّة ... إلخ (**P. LEMAIRE, 2003**).

خلاصـــــــة

إن اكتشاف العُلماء بأن كيفية تمثيل المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى يؤثّر على التذكّر جعلهم يحاولون معرفة الكيفية التي يتم بها تمثيل المعلومات في الذّاكرة طويلة المدى، و قد قادتهم أبحاثهم إلى دراسة ثلاثة أنواع من التّمثيل: التمثيلات الدّلالية، و التمثيلات التقريرية و التخطيطية، و التمثيلات المُوزّعة. تفيد التمثيلات الدّلالية بأن تمثيل المفاهيم في الذاكرة يتم بواسطة شبكة من العُقد المُترابطة فيما بيـــنها بحيث تمثّل كلّ عقدة مفهومًا مُعيّنًا، أمّا التمثيلات التقريرية و التخطيطية فتتـــبنّى نفس ذلك التّمثيل و لكن في الحالات التي تكون فيها المعلومة مُتضَمّنة في وحداتٍ أوسع من المفاهيم المعزولة كالجُمَل أو الوضعيات الاجتماعية، و أمّا التمثيلات المُوزّعة، فتفترض توزيع المعلومة (سواءً كانت مفهومًا أو وحدةً أوسع) على مجموعة من الآليات الأوّلية مكوّنة بذلك شبكةً عُصبونية، و العامل المُشترك بيـــن التمثيلات الثلاثة هو أنّ استرجاع المعلومات يتم عم طريق التنشيط المنتشر خلال الشّبكة **(P. LEMAIRE, 2003)**.

تمثّل تلك النّماذج أساسًا لنَمطَين كبيرين للنّمذجة في علم النّفس المعرفي: الرّمزي و قبل الرّمزي، و لحد الآن، تم اعتبارهما متناقضين فيما بيـــنهما، فقد كان النّموذج الرّمزي و أنظمة الإنتاج ذات فائدة عظيمة في المعالجات المسمّاة عالية المستوى كحل المشكلات و التفكير، بيـــنما كان النموذج قبل الرّمزي والشّبكات العُصبونية مثمرة جدا في فهم بعض النشاطات كالإدراك و الحركة و التصنيف و كذلك بعض النشاطات اللّغوية. و رغم أن هذيـــن التّوجّهين النّظرييـــن - الرّمزي و قبل الرّمزي - يبدوان متباعدَين حاليًا، إلا أنّه من الممكن أنّ المعرفة البشرية تستخدم كلاهما في المُعالجة، و هذه المُقاربة من شأنها أن تفتح آفاقًا جديدة، خاصة و قد بدأت تظهر بعض النماذج الهَجينة التي تقترح أنّ تلك المُقارَبتَـــين قد لا تكونان متناقضتَيـــن لهذه الدّرجة **(P. LEMAIRE, 2003)**.

مراجع الفصل

العربيـــــة

1. رافع النصير الزغلول و عماد عبد الرحيم الزغلول، علم النفس المعرفي، دار الشروق للنشر والتوزيع، 2003.

الأجنبيـــــة

1. J. L. ROULIN et autres, Psychologie cognitive, éditions Bréal, 2006.
2. PATRICK LEMAIRE, Psychologie Cognitive, de bœck, 1ère édition 3ème tirage 2003.
3. STEFEN K. REED, traduction: T. Blicharski & P. Casenave-Tapie, Cognition: Théories et applications, De Boeck université 1999.

القواميـــــــس و المعاجـــــــــم

1. سهيل إدريس، جبّور عبد النّور، المنهل: قاموس فرنسي - عربي، دار الآداب - دار العلم للملاييـــن، الطبعة 9 ، 1987.
2. فاخر عاقل، معجم علم النفس (إنجليزي - فرنسي - عربي)، دار العلم للملاييـــن، الطبعة الثانية، 1977.
3. محمد علي الخولي، معجم علم اللغة النظري (إنجليزي - عربي) مكتبة لبنان، الطبعة الأولى، 1982.
4. محمود عبد الرحمن برعي و هانئ البرعي و عبد العزيز محمود و حسن محمد ريحان، معجم المصطلحات العلمية (إنجليزي - عربي)، مكتبة الأنجلومصرية، 1991.
5. منير البعلبكي، المورد: قاموس إنجليزي - عربي، دار العلم للملاييـــن، الطبعة 34 ، 2000.

1. GEORGES LUCAS, CLAUDE MOREAU, CLAUDE LABOURET (directeurs généraux), Petit Larousse en couleurs, Librairie Larousse, 1980.
2. HEURI PIERON, Vocabulaire de la psychologie, Presses Universitaires de France, 4ème édition remaniée et augmentée sous la direction de François Bresson, 1968.

الجانب الميداني

الفصل الرابع

إجراءات الدراسة الميدانية

تمهيــد

إنّ نجاح أي بحث علمي يعتمد أساسا على مدى مناسبة الإجراءات المُتّخذَة للموضوع المدروس، فأي خطأ في المنطلق سيؤثّر لا محالة على النّتائج، و لذلك، لابد من الاعتناء باختيار العينّة و أداة جمع المعلومات و الإجراءات التجريبيــية و التدقيق فيها، و في هذا الفصل الذي نفتتِــح به الجانب التّطبيقي لهذا العمل، سيتــمّ عرض الإجراءات التّجريبيــيّة المُتّبَعة و تفاصيل العمل الميداني.

يبدأ هذا الفصل بتــبيان المنهج المُتّبع في الدّراسة و أسباب اختياره، ثمّ ينــتقل إلى وصف العيّنات و خصائص أعضائها و كيف تمّ اختيارها، بعد ذلك يُعرض الإطار المكاني و الزّمني للبحث و كذا الوسائل المُستَخدَمة في جمع المعلومات و أدوات القياس ، ثم تُعرض الخطّة المُتّبَعة و كيفية سير البحث والإجراءات التجريبيــية.

و قد حاولت في هذا البحث تجنّب المتغيّرات الدّخيلة قدر المستطاع رغم صعوبة ذلك نظرًا لظروف إجراء البحث و تداخل العوامل، إلاّ أنّه يُفتَرض أن تؤثر تلك المتغيّرات الدّخيلة على المجموعتيــن، التجريبــية والضّابطة، على حدٍّ سواء، و لذلك كان استخدام مجموعة ضابطة أمرًا ضروريًا و مهمًّا.

I- المنهج المتّبع

يتمّ اختيار منهجية أي دراسة حسب الغرض منها و الأهداف المطلوب تحقيقها، فكلّ منهج يصلح لحالات معيّنة و لا يصلح لأخرى. و في حالة بحثنا هذا، فإن الغرض من الدّراسة هو إثبات أو بالأحرى التحقّق من إمكانية تحسين الأداء في مهمّات تذكّر الكلمات بواسطة التّدريب على الترميز البصري، أي أنّنا بصدد دراسة تأثير عامل على آخر. و في مثل هذه الدّراسات، يُعتَبر المنهج التجريبـــي هو الأنسب للوصول إلى المطلوب.

و المنهج التّجريبـــي كما عرّفه الدكتور **ذوقان عبيدات** هو "استخدام التّجربة في إثبات الفروض" (م.زويلف و آخر، 1998 ، ص207)، و هو عبارة عن " طريقة تفسيرية ترمي إلى إيجاد علاقة سببـــية بيـــن حَدَثيـــن " (A. LAMOUREUX, 1995).

II- خطة و تصميم البحث

بما أن المنهج المتّبع في هذا البحث هو المنهج التجريبـــي، فإنّ تصميم البحث لابدّ أن يكون **تصميمًا تجريبـــيًا**. لكن التصميم التجريبـــي يشترط عشوائية العيّنـــة، أي أن اختيـــار أفرادهـــا يتم بطريقـــة عشوائيـــة - من المجتمع الأصلي الكلي - و بدون تدخّل من البـــاحث، على أن تحقق الشروط الثلاثـــة التـــالية (A. LAMOUREUX, 1995):

- يجب أن يكون لكل عضو من أعضاء المجتمع الأصلي فرصة معروفة و غير معدومة لاختياره.
- يجب أن تتوفّر قائمة كاملة لكل أعضاء المجتمع الأصلي.
- يجب أن يتم الاختيار بطريقة عشوائية.

و لكن إذا تعذّر الحصول على عيّنة عشوائية، يتم استخدام التصميم **الشبه تجريبـــي**، و هو في الواقع شبيه بالتصميم التجريبـــي إلاّ أنّه يختلف عنه في أمرين، الأول: يتعلّق باستخدامه - اضطرارًا - عيّنة غيـــر عشوائية وبالتّالي لا يكون الباحث متأكّدًا من كون العيّنة ممثّلة للمجتمع الأصلي و لن يكون بإمكانه تعميم النّتائج التي سيتحصّل عليها. و الثاني: يتعلّق بالتّوزيع غير العشوائي للعيّنات، فذلك يجعل الباحث غير متأكّد من تطابق المجموعات من ناحية خصائص عناصرها، و بالتالي، لا يتمكّن من الجزم بوجود علاقة سببـــيّة بيـــن المتغيّر المستقل و المتغيّر التابع لاحتمال وجود متغيّرات دخيلة من شأنها التأثير على المتغيّر التابع، ولكنه يقترح - وبقوة - وجود تلك العلاقة السببـــيّة. فالتصميم الشبه تجريبـــي إذن عبارة عن تصميم تجريبـــي يُخضع المساهميـــن فيه لمتغيّر مستقل، يسمح باقتراح علاقة سببـــية بيـــن المتغيّريـــن المستقل والتـــابع (A. LAMOUREUX, 1995).

و لذلك فإن التصميم المُستَخدَم في هذه الدّراسة هو التصميم "**الشبه تجريبـــي**" لتعذّر الحصول على عيّنة عشوائية من المجتمع الأصلي.

و قد تم اعتماد تصميم بسيط بمجموعتَيـــن، تجريبـــية و ضابطة، و باختبارَين، قبلي و بعدي. ففي البداية، يتم إجراء اختبار قبلي للمجموعتيـــن التّجريبـــية و الضّابطة لقياس المتغيّر التّابع - و المتمثّل في مقدار التذكر الصّحيح على بنود الاختبار - بعد ذلك يتم إدخال المتغيّر المستقل - و المتمثّل في التّدريب على الترميز البصري - على المجموعة الاختبارية دون المجموعة الضّابطة، ثمّ إجراء الاختبار البعدي على المجموعتَيـــن التجريبـــية و الضّابطة، و ذلك ملخّص في الجدول رقم (1.II).

المجموعة	المتغيّر التابع	المتغيّر المستقل	المتغيّر التابع
التجريبـــية	الاختبار القبلي	الإجراء	الاختبار البعدي
الضابطة	الاختبار القبلي	لا شيء	الاختبار البعدي

جدول رقم 1.II
يمثّل التصميم الشبه تجريبـــي المتّبع.

III- تحديد المتغيّرات

ارتأيت في هذه الدّراسة التّركيز على متغيّر مستقل واحد و هو التّدريب على استخدام الذّاكرة الصُّوَرية، و ليس مجرّد استخدامها، فالأول يمكن ضبطه، إذ أن كل الأطفال في العيّنة التجريبـــية تلقّوا التدريب بنفس عدد الحصص و بنفس الطّريقة و المُجريات ما أمكن، إلاّ أنّهم أثناء الاختبار قد يستخدمون الذّاكرة الصُّوَرية في أحيان و لا يستخدمونها في أحيان أخرى، و لذلك كان المتغيّر المستقل المُعتَمد هو " **التّدريب على الترميز البصري** " لإمكانية ضبطه بسهولة، أمّا المتغيّر التابع فهو "**الأداء في الاختبار التقييمي**".

هناك متغيّرات دخيلة قد تؤثّر على نتائج البحث أحصيت منها:

- العائق اللّغوي: إذ قد تأتي الإجابة خاطئة بسبب خطأ في القراءة أو الكتابة و ليس بسبب عدم التّذكّر، و لتجنّب ذلك، خضع كل أفراد العيّنة إلى اختبار في الإملاء للتّأكّد من أنّ مستواهم اللّغوي لا يمثّل عائقًا أمام أدائهم في الاختبار.
- المزاج و الأجواء المحيطة: فقد يختلف الأداء بسبب اختلاف المزاج لا بسبب التّدريب، و يمكن تجاوز هذا العائق باستخدام العيّنة الضّابطة التي تعيش نفس أجواء العيّنة الاختبارية تقريبًا و تُجري الاختبارات في أجواء متماثلة إلى حدّ كبير.
- التحمّس للمشاركة: قد لا يكون عاملا مشوّشًا، فقد أبدى أفراد العيّنـــتَيـــن اهتمامًا و حماسًا كبيرَين للمشاركة.
- عدم الألفة مع الباحث: و هذا من شأنه جعل التلميذ يشعر بالقلق ما قد يؤثّر على النتائج، و قد تم تجاوز ذلك بالاحتكاك مع التّلاميذ في فترات مختلفة و ملاطفتهم و التحدّث إليهم قبل بدأ إجراءات البحث.

- الألفة الزائدة: فهي أيضًا من شأنها التأثير سلبًا على البحث، إذ قد تؤدّي إلى التسيّب و التساهل في احترام التعليمات أو التشويش على الآخرين، و لذلك كنت دائمًا أنبّه على أهميّة الانضباط و أستغلّ فترات الاستراحة التي كانت تُجرى فيها ألعاب حركية للتأكيد على الانضباط و لممارسة سلطتي بحزم في نهايتها، ما جعل التلاميذ يلتزمون بشكل كبير، كما أننا اتفقنا على بعض الإشارات التي كانت كافية لإعادة الهدوء و الجدّ للقاعة بمجرّد استخدامها، خاصة بعد الرّاحة.
- الغش: فقد يلجأ بعض التلاميذ إلى الغش ما قد يؤدّي إلى تزييف النّتائج، و قد تمّ تجنّب ذلك من خلال توضيح الهدف من الاختبارات و أنّه لا يهدف إلى تقييمهم هم بل إلى تقييم أداء الباحث ومجريات البحث، و كذلك من خلال ترك مسافات كافية بيـــن التلاميذ أثناء إجراء الاختبار.
- عامل التعليمة البصرية: و يُقصد بها حث التلميذ على استخدام الترميز البصري من خلال التعليمة، إذ قد تكون النتائج المتحصّل عليها راجعة للتعليمة و ليس للتدريب، و لتجاوز ذلك، تم استخدام التعليمة البصرية في الاختبار البعدي مع كلتا العيّنتـــين، التجريبـــية (التي تلقت التدريب) و الضّابطة (لم تتلقّ أي تدريب)، و المقارنة بيـــنهما.

IV- وسائل و أداة البحث

احتاج بحثنا هذا إلى استخدام وسيلتَيـــن أساسيَّتَـــين و هما أداة الاختبار و الأدوات المُستَخدَمة في الحِصص التّدريبـــيّة، و التي سيأتي توصيفها.

IV .1. الاختبار

تمّ استخدام اختبار كتابي جماعي، يتألّف من أربعة اختبارات جزئيّة و خمس قوائم. أخذت الاختبارات الجزئية الأربعة من "اختبار كارتر للذّاكرة" من تأليف **فيليب كارتر Philip Karter** و تعريب الأستاذ **زهير عمراني** مع تعديل طفيف في الأزمنة المخصّصة للحفظ و الإجابة، أمّا قوائم الكلمات فقد قمت بصياغتها مستلهمًا فكرتها من اختبار **كارتر** أيضًا و التمارين الملحَقة به، متحرّيًا استخدام كلمات ذات معاني محسوسة وأخرى ذات معاني مجرّدة، و مازجًا بيـــن كلمات سهلة و مألوفة وأخرى صعبة وغريبة بالإضافة إلى قائمة تشتمل على مقاطع دون معنى (انظر الملحق رقم 1).

IV .1 .1. توصيف الاختبارات الجزئية

<u>الاختبار الجزئي الأول</u>: هو عبارة عن اختبار حفظ الثنائيات، حيث يُعطى المفحوص 12 زوجًا من الكلمات ليحفظها مدّة 5 دقائق. مباشرة بعد ذلك، يُعطى ورقتَي إجابة مكتوب عليها الكلمات الأولى لكل زوج و عليه أن يكتب الكلمة الثانية في الفراغ المتروك لذلك الغرض، و يُعطى المفحوص 10 دقائق للإجابة كحد أقصى، بمتوسط 5 دقائق لكل ورقة بحيث تُعطى كل ورقة منفردة عن الأخرى. كل الكلمات المُستخدَمة في هذا الاختبار ذات معنى محسوس، و هذا يسهّل بناء صُور ترابطية بيـــن الأزواج. تُعطى نقطة واحدة عن كل إجابة صحيحة.

لـــحــم	**مـــزمـــار**	**حـــذاء**
جـــامـــوس	**ســـهـــم**	**ببـــغـــاء**
ســـبورة	بطـــاطـــس	تلـــفـــاز
مظـــلة	كمـــبيـــوتر	شـــمعة
لعـــبة	**ظـــفـــر**	**مـــقـــعـــد**
شكـــولاطـــة	**ثعـــبان**	**كـــرة**
ســـيـــجـــارة	قـــلم	قامـــوس
جســـر	شجـــرة	شـــفة

التعليمة: ادرس أزواج الكلمات لمدة 5 دقائق، ثم أجب.
التقييم: نقطة واحدة لكل إجابة صحيحة.

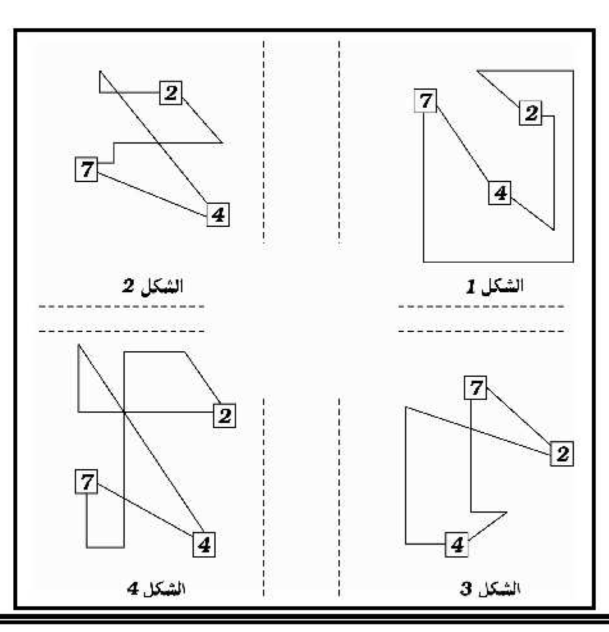
المُرفَـــق رقم IV.1
الكلمات المطلوب حفظها في الاختبار الجزئي الأول.

ســـهم ـــــــ	بطاطـــس ـــــــ ....
ســـبورة ـــــــ	مزمـــار ـــــــ ....
كمـــبيـــوتر ـــــــ	مقـــعـــد ـــــــ ....
لحـــم ـــــــ	حـــذاء ـــــــ ....
قلـــم ـــــــ	شجـــرة ـــــــ ....
كـــرة ـــــــ	شفـــة ـــــــ ....
لعـــبـــة ـــــــ	مظـــلة ـــــــ ....
بـــبـــغـــاء ـــــــ	ظـــفر ـــــــ ....
تلـــفـــاز ـــــــ	شمـــعة ـــــــ ....
جـــســـر ـــــــ	جـــامـــوس ـــــــ ....
ثعـــبـــان ـــــــ	سيـــجـــارة ـــــــ ....
قـــامـــوس ـــــــ	شوكولاطة ـــــــ ....

التنقيط: نقطة واحدة لكل إجابة صحيحة.

المُرفَـــق رقم IV.2
يمثل ورقتَي الإجابة في الاختبار الجزئي الأول (تقدمان منفصلتَين).

الاختبار الجزئي الثاني: يُطلب فيه من المفحوص حفظ قائمة من التّعليمات تُمثّل تنقّل جسم متحرّك على المستوي، نحصل بتتــبّعه على شكل تخطيطي، بعد 3 دقائق من الحفظ، تُسحب القائمة ويُعطى المشاركون ورقة الإجابة وعليها أربعة أشكال، واحد منها فقط تنطبق عليها التّعليمات المُعطاة، والمطلوب هو إحاطة الشّكل المناسب بدائرة أو الإشارة إليه. تُنقّط الإجابة الصّحيحة بـــ 3 نقاط، أمّا الخاطئة فتنقّط بصفر. يُمنح الأطفال 5 دقائق كحد أقصى للإجابة.

ابدأ من 4 تحرك من 4 إلى 7 ثم إلى الأسفل ثم إلى اليمين ثم إلى الأعلى ثم إلى اليمين ثم إلى 2 ثم إلى اليسار ثم إلى الأعلى ثم عد إلى 4		التعليمة: اقرأ و احفظ التعليمات التالية لمدة 3 دقائق ثم تعرّف على الشكل الذي تنطبق عليه تلك التعليمات. التقييم: 3 نقاط للإجابة الصحيحة، 0 للإجابة الخاطئة.

المُرفَــق رقم 3.IV : يمثل التعليمات المطلوب حفظها و ورقة الإجابة في الاختبار الجزئي الثاني.

الاختبار الجزئي الثالث: هو عبارة عن قائمة مشتريات تتكوّن من 10 حاجيات، يُشترط تذكّرها بدقة، و التّرتيــب لا يهم. يتمّ حفظ القائمة لمدّة 3 دقائق، بعد ذلك يتم إشغال المشاركين لمدّة 3 دقائق أخرى بحركات رياضية، ثم يُطلب منهم استرجاع القائمة كتابيًا في مدة أقصاها 5 دقائق. كل إجابة دقيقة تنال نقطة واحدة، و إذا كانت ناقصة أو غير دقيقة تنال نصف نقطة.

قهوة مرحية قطع لحم مجمد حلويات بالفراولة جبن علبة طماطم مركزة علبة صغيرة من الفطر ستة علب تونة كيس سكر قلم خبز	التعليمة: اقرأ و احفظ قائمة التسوق التالية لمدة 3 دقائق، ثم انتظر 3 دقائق أخرى، ثم اسردها على الورقة. التقييم: نقطة واحدة لكل إجابة صحيحة.

المُرفَــق رقم 4.IV
يمثل القائمة المطلوب حفظها في الاختبار الجزئي الثالث.

الاختبار الجزئي الرابع: و يتمثّل في حفظ مجموعة من العناوين لمدّة دقيقتَيــن، ثم يقوم الأطفال بالإجابة مباشرة بعد ذلك على ورقة عن طريق ملأ الفراغات في مدّة أقصاها 5 دقائق. لكلّ إجابة صحيحة

نقطتيــن عدا البُندين " أ " و " هــ " فقيمة كل منهما نقطة واحدة، و تنال كل إجابة غير كاملة نصف العلامة.

أ. 02 شارع الأمير عبد القادر.

ب. حي 08 ماي 1945 عمارة 16 رقم 111.

ج. شارع الاستقلال، المنعطف الثاني على اليمين.

د. نهاية طريق زرالدة غرب.

هــ. 01 شارع حسيبة بن بوعلي.

و. الطابق السابع مبنى زيغود يوسف.

التعليمة:
ادرس العناوين التالية مدة دقيقتيــن، ثم املأ الفراغات على ورقة الإجابة .
التقييم:
نقطتين لكل إجابة صحيحة، ما عدا العنوانان "أ" و "هــ " نقطة واحدة.

المُرفَــق رقم 5.IV
يمثل القائمة المطلوب حفظها في الاختبار الجزئي الرابع.

املأ الفراغات

- **02 شارع** ....
- **حي 08 ماي** ....
- .... **المنعطف الثاني** ....
- .... **زرالدة** ....
- **01 شارع** ....
- **الطابق السابع** ....

المُرفَــق رقم 6.IV
يمثل ورقة إجابة الاختبار الجزئي الرابع.

بالإضافة إلى الاختبــارات الجزئيــة المأخوذة من "اختبار كارتر للذّاكرة"، يتألّف الاختبار من خمسة قوائم:

تتكوّن القائمة الأولى من 11 كلمة محسوسة، تُقدّم في و رقة للحفظ مدّة 3 دقائق ثمّ تُسحب و يتم إشغال الأطفال بألعاب حركية مدة 3 دقائق، ثم يقومون باسترجاعها كتابيًا على ورقة دون العناية بالتّرتيــب. تُسحب الورقة عندما يتوقّف المشارك عن الكتابة مدّة دقيقتيــن، أي بعد التّأكّد من أنّه عاجز عن تذكّر المزيد، و على العموم، لا يتعدّى زمن الإجابة 7 دقائق. تنقّط كل كلمة مُتذكَّرة بشكل صحيح بنقطة واحدة.

مِـزمـار سيّـارة شجـرة خِزانـة طائـرة خاتَـم ميزان مَـوز حلـوى شمْعـة قـارورة	التعليمة: ادرس و احفظ القائمة مدة 3 دقائق ثم انتظر 3 دقائق ثم اكتبها. التقييم: نقطة واحدة لكل إجابة صحيحة، و الترتيب غير مهم.

المُرفَـق رقم 7.IV
يمثل القائمة الأولى المطلوب حفظها (كلمات محسوسة) و المُقدَّمة كتابيًا.

أمّا القائمة الثانية فتتكوّن من 11 كلمة مجرّدة، تُقدّم في و رقة للحفظ مدّة 3 دقائق ثمّ تُسحب و يتم إشغال الأطفال بألعاب حركية مدة 3 دقائق، ثم يقومون باسترجاعها كتابيًا على ورقة دون العناية بالتّرتيـب، تُسحب الورقة عندما يتوقّف المشارك عن الكتابة مدّة دقيقتيـن، أي بعد التّأكّد من أنّه عاجز عن تذكّر المزيد، و على العموم، لا يتعدّى زمن الإجابة 7 دقائق. تنقّط كل كلمة مُتذكّرة بشكل صحيح بنقطة واحدة.

أفْـضَلِيّـة سَـبَب موضـوع معِيـار انْـضِبـاط اقتصـاد أمَـل مفاجـأة خطـأ صُدقُـة فَرَضيّـة	التعليمة: ادرس و احفظ القائمة مدة 3 دقائق ثم انتظر 3 دقائق ثم اكتبها. التقييم: نقطة واحدة لكل إجابة صحيحة، و الترتيب غير مهم.

المُرفَـق رقم 8.IV
يمثل القائمة الثانية المطلوب حفظها (كلمات مجردة) و المُقدَّمة كتابيًا.

تتكوّن القائمة الثّالثة من 11 كلمة محسوسة، تُقدّم شفهيًا بوتيرة كلمة واحدة كل 5 ثواني، يكرّر الباحث القائمة ثلاث مرّات على مسامع الأطفال، و بعد ذلك مباشرة يقوم التلاميذ باسترجاعها كتابيًا، دون العناية بالتّرتيـب، تُسحب الورقة عندما يتوقّف المشارك عن الكتابة مدّة دقيقتيـن، أي بعد التّأكّد من أنّه

عاجز عن تذكّر المزيد، و على العموم، لا يتعدّى زمن الإجابة 7 دقائق. تنقّط كل كلمة مُتذكّرة بشكل صحيح بنقطة واحدة.

بطة جزرة عنب كرسي قبعة قط حذاء حصان كلب مقص جرس	التعليمة: أنصت و احفظ القائمة التالية ثم اكتبها. التقييم: نقطة واحدة لكل إجابة صحيحة، و الترتيب غير مهم.

المُرفَــق رقم 9.IV

يمثل القائمة الثالثة المطلوب حفظها (كلمات محسوسة) و المُقدَّمة شفويًا.

تتكوّن القائمة الرابعة من 11 كلمة مجرّدة، تُقدّم شفهيًا بوتيرة كلمة واحدة كل 5 ثواني، يكرّر الباحث القائمة ثلاث مرّات على مسامع الأطفال، و بعد ذلك مباشرة يقوم التلاميذ باسترجاعها كتابيًا، دون العناية بالتّرتيــب، تُسحب الورقة عندما يتوقّف المشارك عن الكتابة مدّة دقيقتيــن، أي بعد التّأكّد من أنّه عاجز عن تذكّر المزيد، و على العموم، لا يتعدّى زمن الإجابة 7 دقائق. تنقّط كل كلمة مُتذكّرة بشكل صحيح بنقطة واحدة.

عدالة منهجية أخلاق حذر صواب حرية حقيقة غدر انزعاج سعادة كذب	التعليمة: أنصت و احفظ القائمة التالية ثم اسردها. التقييم: نقطة واحدة لكل إجابة صحيحة، و الترتيب غير مهم.

المُرفَــق رقم 10.IV

يمثل القائمة الرابعة المطلوب حفظها (كلمات مجردة) و المُقدَّمة شفويًا.

أمّا القائمة الخامسة فتتألّف من 9 مقاطع كلِمية عديمة المعنى تُقدّم في و رقة للحفظ مدّة 3 دقائق ثمّ تُسحب و يتم إشغال الأطفال بألعاب حركية مدة 3 دقائق، ثم يقومون باسترجاعها كتابيًا على ورقة دون

العناية بالتّرتيـــب، تُسحب الورقة عندما يتوقّف المشارك عن الكتابة مدّة دقيقتيـــن، أي بعد التّأكّد من أنّه عاجز عن تذكّر المزيد، و على العموم، لا يتعدّى زمن الإجابة 7 دقائق. تنقّط كل كلمة مُتذكَّرة بشكل صحيح بنقطة واحدة.

شكن فدر بحسن سوك دافر غاس سيبو نانر توك	التعليمة: ادرس و احفظ القائمة مدة 3 دقائق ثم انتظر 3 دقائق ثم اكتبها. التقييم: نقطة واحدة لكل إجابة صحيحة، و الترتيب غير مهم.

المُرفَــق رقم 11.IV
يمثل القائمة الخامسة المطلوب حفظها (مقاطع كلمية دون معنى) و المُقدَّمة كتابيًا.

IV .1. 2. تعليمات الاختبار

تُقدّم التعليمات شفويًا و بلغة بسيطة مع إعطاء أمثلة و تكرار الشرح و سؤال التّلاميذ إن كانوا فهموا أم لا.

يتمّ الإجابة عن أي استفسار بخصوص التّعليمات ما لم يؤدي ذلك إلى تسهيل الإجابة أو إيحاء أو توجيه نحو الإجابة الصّحيحة، مع الاجتهاد في عدم التشويش على البقية.

IV .1. 3. صدق و ثبات الاختبار

رغم أن الاختبار استُمِدّ من اختبار **كارتر**، إلاّ أنّه كان لابد من اختبار ثباته و صدقه لعدّة أسباب أهمّها أنه مترجم و ليس مكيّفًا، بالإضافة إلى التعديل الذي مسّ أزمنة الحفظ و الإجابة، ثم إنّه اقتُطعت منه بعض الاختبارات الجزئية فقط و لم يؤخذ كاملاً.

أولاً: الصدق

يُقصد بالصّدق "مدى تحقيق المقياس للغرض الذي صُمّـــم من أجلـــه" **(م.زويلف و آخر، 1998، ص65)**، و لعدم توفّر مقياس مقنّن آخر للذّاكرة بيـــن يدي، كان حساب معامل الصّدق متعذّرًا بالنّسبة لي، و لذلك اكتفيت بصدق المحتوى و صدق المحكّمين.

- صدق المحتوى: و يقوم على مدى توافر جوانب السمة المطلوب قياسها في أسئلة الاختبار، و هذا النّوع من الصّدق يتطلّب تحليلاً منطقيًا لمواد الاختبار و فقراته **(ع.م.عوض، 1998، ص60)**.

و اختبارنا هذا بُنوده عبارة عن كلمات و قوائم يُطلب حِفظها ثم استرجاعها استرجاعًا مباشرًا أو مؤجّلاً، و هذا عين المطلوب لقياس الذّاكرة، كما أنّه يتكوّن من جُزأين أساسيَيــن، الأول مستمدٌّ مباشرة من اختبار كارتر، و الثاني عبارة عن قوائم كلمات.

- صدق المحكَّمين: تمّ عرض المقياس على خمسة أساتذة جامعيّيــن، و قد حكموا بأنّ بنود المقياس مناسبة لقياس السّمة المطلوب قياسها و هي الذّاكرة، و الأساتذة المحكّمون هم:

الأستاذ بورايو: أستاذ جامعي حاصل على ماجستير في علم النفس المعرفي.

الأستاذ عبّورة محمّد: أستاذ جامعي حاصل على دكتوراه في علم النفس التربوي.

الأستاذ العياشي بن زروق: أستاذ جامعي حاصل على دكتوراه في علم النفس التربوي.

الأستاذ غاوي جمال: أستاذ جامعي حاصل على دكتوراه في علم النفس التربوي.

الأستاذ لكحل لخضر: أستاذ جامعي حاصل على دكتوراه في علم النفس التربوي.

ثانيًا: الثبات

لاختبار الثبات تمّ تطبيقه على عيّنة متكوّنة من 12 تلميذاً في الصّف الخامس الابتدائي، 5 من الذكور و 7 من الإناث، و قد تمّ إجراء الاختبار القبلي، ثمّ بعد 21 يومًا تمّ إجراء الاختبار البعدي، للتأكّد من ثباته. يبيّن الجدولان (1.IV) و (2.IV) النتائج التي تحصّل عليها أفراد عيّنة ضبط الاختبار في القياسَين القبلي و البعدي.

	الاختبار القبلي									
التلاميذ	الاختبارات الجزئية									مج
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ض ذ1	01	03	05	04	07	06	06	02	05	39
ض ذ2	15	03	7.5	4.5	10	08	10	06	05	69
ض ذ3	04	03	06	03	09	06	08	05	06	50
ض ذ4	18	00	10	07	11	10	08	08	06	78
ض ذ5	18	03	10	06	10	09	07	09	08	80
ض أ 1	10	03	7.5	06	06	08	10	05	06	61.5
ض أ 2	03	03	06	04	09	07	09	04	02	47
ض أ 3	13	03	07	3.5	09	05	09	05	08	62.5
ض أ4	08	00	6.5	05	06	09	07	06	05	52.5
ض أ 5	14	00	8.5	06	10	10	09	05	02	64.5
ض أ 6	19	00	07	05	08	10	10	08	08	75
ض أ 7	07	03	7.5	2.5	06	06	08	07	02	49

بحيث:
ض: بمعنى ضابطة
ذ: بمعنى ذكر
أ: بمعنى أنثى
و الأرقام للتمييز

جدول رقم 1.IV
النتائج التي تحصّل عليها أفراد عيّنة ضبط الاختبار في القياس القبلي.

	الاختبار البعدي									
التلاميذ	الاختبارات الجزئية									مج
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ض ذ1	01	00	06	07	07	03	04	01	04	33
ض ذ2	20	00	08	7.5	11	09	09	07	03	74.5
ض ذ3	10	03	09	04	07	08	10	04	08	63
ض ذ4	18	00	10	09	06	10	11	08	07	79
ض ذ5	24	03	09	9.5	11	08	10	06	07	87.5
ض أ 1	14	03	5.5	4.5	10	07	07	04	06	61
ض أ 2	10	03	10	02	10	07	08	03	02	55
ض أ 3	12	03	08	9.5	04	07	10	03	08	64.5
ض أ4	23	00	8.5	3.5	06	08	10	05	06	70
ض أ 5	19	00	10	06	10	05	11	06	08	75
ض أ 6	20	03	10	10	06	09	10	07	06	81
ض أ 7	11	03	08	2.5	06	08	09	08	02	57.5

بحيث:

ض: بمعنى ضابطة

ذ: بمعنى ذكر

أ: بمعنى أنثى

و الأرقام للتمييز

جدول رقم 2.IV

النتائج التي تحصّل عليها أفراد عيّنة ضبط الاختبار في القياس البعدي.

حساب معامل ثبات الاختبار

هناك عدة طرق لحساب معامل ثبات الاختبار منها طريقة " إعادة الاختبار "، و تعتمد هذه الأخيرة على حساب معامل الارتباط لدرجات أفراد العيّنة في الاختبارين القبلي و البعدي، و يُقبل معامل ثبات الاختبار (معامل الارتباط) إذا بلغت قيمته (+0.7) أو (+0.9) ، لكنّه يكون ضعيفاً في حالة (+0.7) أمّا إذا بلغ (+0.9) فيكون الارتباط قويًّا **(ع.م.عوض، 1998).**

و لحساب معامل الثبات نستخدم معامل ارتباط **بيرسون** للقيم الخام و معادلته **(م.س. أبو النيل، 1987 ، ص178):**

$$\text{ر} = \frac{\text{مج}(\text{س ص}) - \dfrac{\text{مج س} \times \text{مج ص}}{\text{ن}}}{\sqrt{\left[\text{مج س}^2 - \dfrac{(\text{مج س})^2}{\text{ن}}\right] \times \left[\text{مج ص}^2 - \dfrac{(\text{مج ص})^2}{\text{ن}}\right]}}$$

بحيث:

ر: معامل الارتباط

مج س : مجموع قيم المتغير س — مج ص: مجموع قيم المتغير ص

مج س ص: مجموع حاصل ضرب قيم المتغيرين س و ص

مج س^2 : مجموع مربعات قيم س — مج ص^2 : مجموع مربعات قيم ص

$(\text{مج س})^2$: مجموع قيم س مربعة — $(\text{مج ص})^2$: مجموع قيم ص مربعة

بعد التطبيق، تم الحصول على معامل ارتباط ر= 0.9 و هذا يؤكّد ثبات الاختبار.

IV .2. الوسائل التدريبـــية

الوسائل المستخدَمة في العملية التدريبـــية تتمثّل أساسًا في مجموعة من المطبوعات (انظر الفصل الثاني) بالإضافة إلى بعض الكريّات الملوّنة و بعض الأدوات المألوفة.

أمّا المطبوعات فهي عبارة عن:

- قصاصات من الورق عليها إما أسهم ذات اتّجاهات مختلفة أو رسوم على شكل وجوه ذات تعابير مختلفة.
- قصاصات ورقية تحمل أرقامًا مختلفة.
- قصاصات ورقية تحمل صور حيوانات، و أخرى صورًا بشرية، و أخرى تحمل صور وسائل نقل وكراسي و منازل.
- قصاصات ورقية بها أزواجًا من الصور و الأرقام.
- قصاصات ورقية بها أزواجًا من الصور و الكلمات.
- قصاصات ورقية بها أزواجًا من الصور و مقاطع كلِمية عديمة المعنى.

و أمّا الكريّات الملوّنة فهي كريّات مصنوعة من العجين و يمكن تثـــبيـــتها على سيخ حديدي صغير.

أما الأدوات المألوفة فتتمثّل في الأقلام و الساعة و الهاتف النّقال.

V- العيّـــنة

تتألّف العيّنة من 30 تلميذًا و تلميذة من تلاميذ السنة الثالثة ابتدائي من مدرسة عمر الآغا الابتدائية الواقعة بدائرة بوزريعة ولاية الجزائر، 15 منهم يشكلون العيّنة التجريبـــية، 7 ذكور و 8 إناث، و 15 آخرون يمثّلون العيّنة الضّابطة، 9 ذكور و 6 إناث، أعمار أغلبهم 9 سنوات، وثلاثة منهم عمرهم 8 سنوات، و تلميذة واحدة عمرها 10 سنوات، وأخرى عمرها 11 سنة. يدرسون جميعًا في نفس القسم، ويعيشون في أحياء متقاربة و في ظروف اجتماعية متشابهة.

وقع الاختيار على قسم السنة الثالثة ابتدائي للأسباب التّالية:

أوّلاً: ارتأيت أن تكون العيّنة من الأطفال لأنهم في الغالب لا يستخدمون التقنيات التذكّرية و غير واعون بذاكرتهم المـــاورائية - و التي تمثّـــل في معرفـــة الفرد بذاكـــرته - فحســـب **فلافـــال** و **والمـــان** **Flavell & Wellman** فإن مثل هذه المعرفة تتطوّر عند الأفراد عبر مراحل النمو المختلفة، فهم في الغالب لا يكون لديهم وعي تام بهذه المعرفة في المراحل العمرية المبكرة، و يفشل الأطفال عادة في استخدام أيّة إستراتيجية من شأنها مساعدتهم على التعلّم والاحتفاظ بالمعلومات حتى لو طُلِب منهم ذلك، وسبب ذلك أنهم لم يُطوّروا بعد الوعي بالعمليات الماورائية (ر. ن. الزغلول و آخر، **2003**)، و باتّخاذ عيّنة من الأطفال، سيظهر الفرق الذي سيحدثه التّدريب على الترميز البصري بوضوحٍ أكبر.

ثانيًا: تم تجنّب الأقسام الأدنى من أجل تجاوز العائق اللّغوي.

ثالثًا: و تجنّبــت قسم السّنة الخامسة ابتدائي لأنه قسم امتحان، و بالتّالي، من المُستبعد أن يتعاونوا ويلتزموا بحضور الحصص التدريبيــة كونهم مهتمّين بالإعداد للامتحان النّهائي و مشغولون بالحصص الإضافية ودروس الدّعم، بالإضافة إلى المعارضة المتوقّعة من الأولياء لنفس تلك الأسباب.

و ما دام الاختيار العشوائي متعذر - كما بيّــنا آنفًا - فقد تم الاعتماد على الأسلوب العَرَضي في الاختيار، و لا يوجد أي دافع خاص أو شخصي لاختيارهم.

و فيما يلي، عرض للعيّنــتَين، التجريبــية و الضّابطة:

المجموعة التجريبية		
التلميذ(ة)	تاريخ الميلاد	السن
إخ ذ1	2000/10/07	9
إخ ذ2	2000/07/24	9
إخ ذ3	2000/03/10	9
إخ ذ4	2000/05/20	9
إخ ذ5	2000/07/24	9
إخ ذ6	2000/10/30	9
إخ ذ7	2000/11/16	9
إخ أ1	2000/04/01	9
إخ أ2	2000/09/12	9
إخ أ3	2000/07/18	9
إخ أ4	2000/03/14	9
إخ أ5	1999/08/12	10
إخ أ6	1998/09/15	11
إخ أ7	2000/01/26	9
إخ أ8	2000/05/31	9

جدول رقم 1.V
يمثل أعضاء العيّنة التجريبيــة

المجموعة الضابطة		
التلميذ(ة)	تاريخ الميلاد	السن
ض ذ1	2000/04/04	9
ض ذ2	2001/03/04	8
ض ذ3	2000/09/13	9
ض ذ4	2001/06/23	8
ض ذ5	2000/04/13	9
ض ذ6	2000/08/05	9
ض ذ7	2000/08/17	9
ض ذ8	2000/05/10	9
ض ذ9	2000/05/27	9
ض أ1	2000/06/08	9
ض أ2	2000/12/07	9
ض أ3	2000/02/04	9
ض أ4	2000/07/03	9
ض أ5	2000/05/31	9
ض أ6	2001/03/24	8

جدول رقم 2.V
يمثل أعضاء العيّنة الضّابطة

بحيث:
إخ: بمعنى اختبارية
ض: بمعنى ضابطة
ذ: بمعنى ذكر
أ: بمعنى أنثى
و الأرقام للتمييز

VI- مكــان و زمــان البحث

مكـــان البحث: أجري البحث في أقسام مدرسة **عمر الآغا** الابتدائية الواقعة بدائرة **بوزريعة،** بالجزائر العاصمة.

زمــان البحث: امتدّت الدّراسة الميدانية من بداية شهر أفريل 2009 إلى نهاية شهر جوان 2009، وفي هذه الفترة الزمنية تم إجراء الاختبارَين القبلي و البعدي للعيّنــتَيــن التجريبيــية و الضّابطة، والإجراءات التدريبيــية بالإضافة إلى إجراءات ثبات الاختبار من قياس قبلي و بعدي لعيّنة ضبط الاختبار.

خلاصـــــــــــة

رأينا في هذا الفصل الأجواء العامة للدّراسة الميدانية، فتعرّفنا على المنهج المُتّبع و خطّة البحث والمتغيّرات، واطّلعنا على الوسائل و المقاييس المُستَخدَمة في البحث، كما تعرّفنا على العيّنة - التجريبـــية و الضّابطة - و مكان إجراء البحث و زمانه. كل هذه المعلومات كان لابدّ من تبـــيانها ليفهم القارئ حيثـــيات الدّراسة و يضع نفسه في أجوائها، و هذا كلّه تقديم بين يدَي العمل الميداني الذي دام قرابة الثلاثة أشهر.

و في الواقع، يُعتبر هذا الفصل تمهيدًا لما بعده، حيث سيتطرّق الفصل الخامس إلى الإجراءات التجريبـــية و التدريبـــية، أي إلى صميم البحث الميداني، و فيه ستُعرض النّتائج المُتحصّل عليها من خلال الاختبار و إعادة الاختبار، أمّا تحليل تلك النتائج و استخلاص معانيها فسيتمّ في الفصل السادس.

مراجع الفصل

العربيـــــة

- رافع النصير الزغلول و عماد عبد الرحيم الزغلول، علم النفس المعرفي، دار الشروق للنشر والتوزيع، 2003.
- عباس محمود عوض، القياس النفسي بيـــن النّظرية و التطبيق، دار المعرفة الجامعية، 1998.
- مهدي زويلف، تحسين الطراونة، منهجية البحث العلمي، دار الفكر للطباعة و النشر و التوزيع، الطبعة الأولى 1998.

الأجنبيـــــة

- ANDREE LAMOUREUX, Recherche et méthodologie en sciences humaines, édition études vivantes, 1995

الفصل الخامس

الإجراءات التجريبـــية

تمهيــد

بعد أن بيّــنا في الفصل الرابع الأجواء العامة للبحث و الأدوات المستخدمة فيه، نتــتقل الآن إلى عرض الإجراءات التجريبيــية المتّبعة. فبعد إعداد الوسائل و تهيئة الظّروف، بدأت باتخاذ بعض الخطوات التي من شأنها التوطئة لإجراء البحث على أكمل وجه.

كانت البداية بتطبيق الاختبار القبلي على العيّنــتَين التجريبيــية و الضّابطة، و لكن سبقت ذلك بعض الإجراءات الممهّدة، التي سيتم عرضها في ثنايا هذا الفصل، بالإضافة إلى تفصيل الإجراءات التدريبيــية، ثمّ الاختبار البعدي للعيّنــتين التجريبيــية و الضّابطة، مع عرض مفصّل للنّتائج المتحصّل عليها.

في نهاية هذا الفصل ستتجمّع لدينا النّتائج النّهائية الكافية للتّأكّد من صحّة الفرضيات المُقتَرحة في البداية من خلال المعالجات الإحصائية و المقارنات المناسبة، حيث ستتم المقارنة بيــن متوسّطات درجات الاختبارين القبلي و البعدي بالنسبة للعيّنَــتين، التجريبيــية و الضّابطة، و بالنسبة لكلّ عينة على حدى، الأمر الذي سنرجئُه إلى الفصل السادس و الأخير.

I- الإجراءات التمهيدية

كان من الضّروري في البداية خلق نوعٍ من الألفة مع أفراد العيّنة، و قد سهّل لي ذلك مدير المؤسّسة و معلّمة الفصل، فعرّفت التلاميذ على نفسي و تعرّفت عليهم، و كنت أتحدّث إليهم من حين لآخر، ثمّ أبلغتهم بأنّ الهدف من الدّراسة هو تدريب الذّاكرة على أداء أفضل، و شوّقتهم لحضور الحصص التّدريبـــية، فكان التفاعل والتجاوب جيّدَين.

بعد ذلك قمت بإجراء اختبارٍ في الإملاء، لم يكن الهدف منه في الواقع اختبار كفاءاتهم الإملائية بل التأكّد من الوعي الفونولوجي لدى التلاميذ ومدى إدراكهم للكلمات و المقاطع الفونولوجية و سلامة سمعهم أيضًا، وهذا أمر مهم، فالاختبارات تتعلّق أساسًا بحفظ الكلمات، و سيكون على الأطفال حفظ كلمات غريبة لم يتداولوها من قبل، و عدم تطوّر الوعي الفونولوجي بما فيه الكفاية سيمثّل متغيّرًا دخيلاً من شأنه التشويش على النّتائج، إذ سنقيس عندها مدى إدراك الكلمات و مقاطعها لا مدى تذكّرها. و لهذا السّبب، تعمّدت أن يشتمل النّص الإملائي على كلمات غريبة و صعبة. و فيما يلي الجُمل الثلاث المُكوّنة للنّص:

اشترى العطّار كيسًا من الجذور.

اقتنى البقّال عددًا من المُعلّبات.

أصلح الخيّاط رَتق الثّوب.

و بالطّبع، كانت هناك بعض الأخطاء الإملائية، لكن المقاطع الصّوتية كانت سليمة، ما يؤكّد سلامة الوعي الفونولوجي لدى كل أفراد العيّنة و كذلك سلامة قدراتهم السّمعية.

بعد ذلك، تمّ إبلاغ التلاميذ بخطّة العمل و ما هو مُنتظَرٌ منهم، ثمّ - و بالتعاون مع المعلّمة - تمّ تحديد رزنامة لمختلف الحصص الاختبارية و التدريبـــية.

II- الاختبار القبلي

حسب الخطّة المسطّرة، فإن أوّل خطوة في إجرائنا التجريبـــي هي تطبيق الاختبار القبلي على العيّنَتـــين، التجريبـــية و الضابطة كما سيأتي معنا.

II .1. إجراءات الاختبار

بتسهيلٍ من إدارة المدرسة، تمّ تخصيص قسم خاص لإجراء الاختبار، و لتسهيل العملية وإنجاحها، قمت بتقسيم كلّ مجموعة إلى مجموعتيـــن، ذكور و إناث، و بهذه الطّريقة يكون الحد الأقصى لعدد التلاميذ في الحصة الواحدة هو 8 تلاميذ، الأمر الذي من شأنه تسهيل عملية توزيع الأوراق و سحبها.

يوزّع التلاميذ في القسم مع ترك مسافات كافية تمنع النّقل و الهمس، و توزّع الطّاولات بشكل يسمح للباحث بالحركة دون عوائق.

تُوزّع على التلاميذ الأوراق التي تحمل البنود المطلوب حفظها، و توضع على الطّاولة أمام التلميذ مقلوبة، فإذا أعطيت الإشارة قلبها و بدأ بالحفظ، فإذا انتهى الوقت المحدّد طُلب من التلاميذ وضع تلك الأوراق مقلوبةً على الطاولة و سُحبت بسرعة.

بالنّسبة للاختبارات التي تُقدّم فيها البنود بشكل سمعي، يتمّ قراءة القائمة على مسامع التلاميذ ثلاث مرّات بوتيرة كلمة واحدة كل 5 ثواني.

يجيب التلاميذ على أوراق تُوزّع عليهم إمّا مباشرة - إذا كان اختبار استرجاع مباشر - و إما بعد فترة الإشغال - إذا كان اختبار استرجاع مُرجأ - حيث يتم إشغال التّلاميذ في هذه الحالة بنشاط حركي لمنع التّكرار الذّهني.

بعد الانتهاء من الاختبار، يقوم الباحث بنقل الإجابات على ورقة اختبار خاصة، ثمّ تُصحّح و تُدوّن النتائج. و الهدف من إعادة نقل الإجابات على تلك الورقة هو حِفظ الإجابات و النّتائج بشكل واضح كي تسهل قراءتها متى تمّ الرّجوع إليها مهما طالت المدّة، فقد لا أفهم خطّ الأطفال إذا تطاول الأمد.

في الاختبار القبلي، لم يتم استخدام التّعليمة البصرية لا مع المجموعة التجريبيـــية و لا مع المجموعة الضابطة، أي أن التعليمات لم تحث التلاميذ على تكوين صُوَر ذهنية.

II .2. نتائج الاختبار

بعد إجراء الاختبار و تصحيحه تم الحصول على النتائج التالية:

الاختبار القبلي (بدون تعليمة بصرية) للمجموعة التجريبـــية										
التلاميذ	الاختبارات الجزئية									مج
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
إخ ذ1	09	03	06	04	02	03	08	04	04	43
إخ ذ2	04	00	07	01	05	03	10	04	02	36
إخ ذ3	06	03	7.5	02	04	05	08	06	04	45.5
إخ ذ4	09	03	07	6.5	06	07	08	04	05	55.5
إخ ذ5	17	00	06	02	03	05	07	04	04	48
إخ ذ6	04	00	04	01	04	03	06	04	02	28
إخ ذ7	02	03	2.5	01	05	05	07	04	02	31.5
إخ أ1	00	03	4.5	02	03	05	07	04	04	32.5
إخ أ2	20	03	07	03	04	08	11	06	05	67
إخ أ3	00	00	5.5	02	03	04	08	06	02	30.5
إخ أ4	15	03	7.5	4.5	04	03	07	05	04	53
إخ أ5	00	03	5.5	02	03	01	08	05	05	32.5
إخ أ6	00	00	4.5	00	04	06	06	03	04	27.5
إخ أ7	19	00	06	07	06	07	06	05	05	61
إخ أ8	02	00	03	01	06	04	06	06	03	31

بحيث:
إخ: بمعنى اختبارية
ذ: بمعنى ذكر
أ: بمعنى أنثى
و الأرقام للتمييز

جدول رقم II.1
نتائج الاختبار القبلي للعيّنة التجريبيـــية، مع تفصيل نتائج الاختبارات الجزئية التسعة.

الاختبار القبلي (بدون تعليمة بصرية) للمجموعة الضابطة										
التلاميذ	الاختبارات الجزئية									مج
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ض ذ1	04	00	5.5	0.5	04	06	09	06	02	37
ض ذ2	02	03	03	01	04	02	07	03	03	28
ض ذ3	05	00	06	2.5	04	05	09	10	01	42.5
ض ذ4	07	03	5.5	4.5	08	04	09	04	04	49
ض ذ5	04	00	4.5	01	04	04	08	04	01	30.5
ض ذ6	05	03	04	2.5	04	04	07	04	02	35.5
ض ذ7	06	00	4.5	02	03	03	09	02	02	31.5
ض ذ8	06	03	06	01	01	03	09	04	03	36
ض ذ9	04	00	05	02	03	06	06	06	01	33
ض أ1	00	00	3.5	04	06	08	08	02	02	33.5
ض أ2	03	03	07	2.5	04	03	06	03	02	33.5
ض أ3	04	00	07	02	07	03	09	03	02	37
ض أ4	09	00	09	02	01	02	09	03	01	36
ض أ5	04	00	4.5	01	05	02	04	03	01	24.5
ض أ6	16	03	05	02	08	04	10	07	03	58

بحيث:
ض: بمعنى ضابطة
ذ: بمعنى ذكر
أ: بمعنى أنثى
و الأرقام للتمييز

جدول رقم 2.II
نتائج الاختبار القبلي للعيّنة الضابطة، مع تفصيل نتائج الاختبارات الجزئية التسعة.

III- الإجراءات التدريبيـــية

امتدّت الإجراءات التّدريبـــية على مدى 12 حصّة، مدّة كل حصّة 60 دقيقة تقريبًا كحد أقصى مع ثلاث فترات راحة أو أربع حسب الحاجة. الهدف منها تدريب التلاميذ على استخدام الترميز البصري لحفظ الكلمات بواسطة تمارين تستثير تلك المَلَكَة. و لبلوغ هذه الغاية، كان من الضّروري التدرّج في التدريب لتحقيق أهداف مرحلية للوصول في النّهاية إلى الهدف الرئيسي. ففي البداية، كان من الضروري بناء الوعي لدى التلاميذ بتلك القدرة المتمثّلة في الذاكرة البصرية أو ذاكرة الصُّوَر الذّهنية، ليتسنّى لهم بعد ذلك التدرّب على استخدامها في حفظ الصّور أوّلاً - لسهولتها - ثم حفظ ثنائيات (صور - أرقام) كون الأرقام عبارة عن رموز سهلة الحفظ نسبيًا، ثم الوصول إلى حفظ ثنائيات (صور - كلمات)، ثم التدرّج في الصّعوبة بهدف التّدريب على الأسهل بالأصعب، فجاءت تمارين حفظ الأزواج (صور - مقاطع كلميّة دون معنى) محقّقةً لهذا الغرض، ثمّ في النهاية، التّدرّب على إعطاء صور ذهنية للكلمات المجرّدة. و خلال تلك الحصص، قُدّمت للتلاميذ قوائم كلمات للحفظ باستخدام الترميز البصري.

III .1. الحصص التدريبـــية

معظم أفكار هذه التمارين التّدريبـــية مستلهَمة من التمارين التّدريبـــية المرفقة باختبار كارتر للذّاكرة، و قد حرصت على التّدرج في الصّعوبة و التّعقيد، و كنت أسأل التلاميذ دائمًا للتأكّد من مدى تمكّنهم من استخدام خيالهم و ذاكرتهم الصُّوَرية، و عندما أجد أن أحدهم عجز عن تكوين صورة ذهنية أو

التخيّل، أجري له تدريبًا فرديًا باستخدام وسائل عادية كالأقلام و الساعة و الهاتف المحمول، حيث أطلب منه تركيز نظره على ذلك الشيء و أطلب منه أن لا يزيح عينَــيه عن موضعه حتى بعد أن أزيله، و أن يستمر في رؤيته - في مُخيّلته - عندما أخفيه عنه. أكرّر المحاولة بعدّة وسائل حتى يتمكّن التلميذ من رؤيته رغم غيابه (دوام الأثر)، فإذا تمكّن من ذلك طلبت منه إضافة أشياء له، أو تغيير لونه أو وضعيته (في خياله طبعًا)، فإذا تمكّن من ذلك، عاد إلى التمرين مع زملائه.

الحصّة الأولى: و هي حصّة تمهيدية، لذلك استُهلّت بتمارين بسيطة و سهلة و مدّتها قصيرة نسبيًا، و فيها:

- **التمرين الأول**: تمرين التخيّل

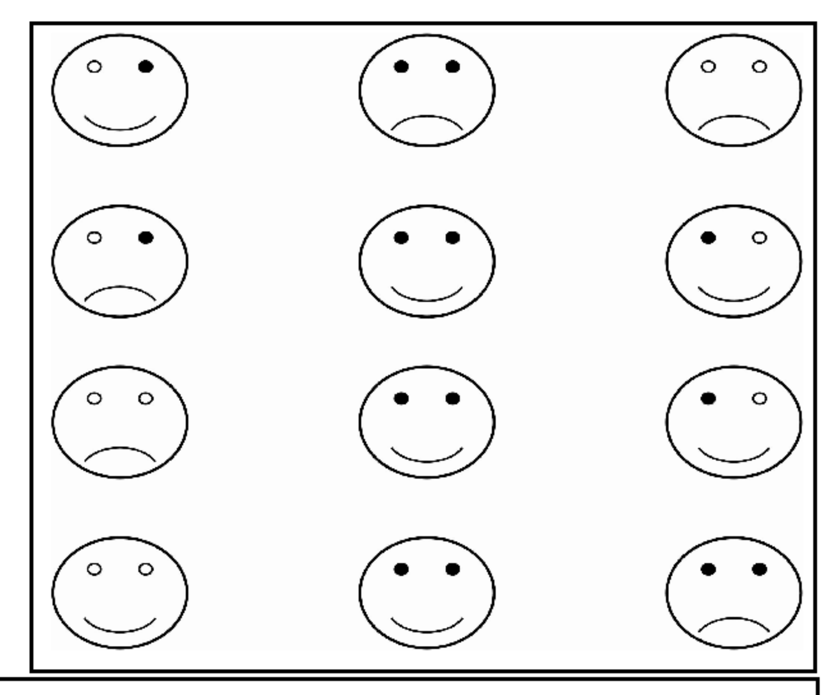
حيث يُطلَب من التلاميذ تخيّل بيــتهم، ثم الغرفة التي ينامون فيها، وعليهم أن يصفوها. بعد ذلك يُطلب منهم تخيّل غرفتهم بلون آخر، و يُستحسن أن يتّسم بالغرابة.

- **التمرين الثاني**: الشكل المناسب (1)

يُعطى التلاميذ ورقة مرسوم عليها تخطيط لثلاثة أوجه (شكل رقم III.1) و يُطلب منهم تذكّرها، ثمّ تُعطى لهم ورقة عليها عدّة أشكال مشابهة للتي رأوها (شكل رقم III.2) ليقوموا بالتّعرّف على الشكل الذي رأوه آنفًا.



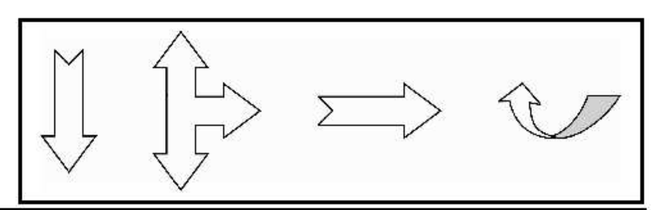
شكل رقم III.1 يمثل الشكل المطلوب التعرف عليه في التمرين الثاني من الحصة التدريبيــية الأولى.



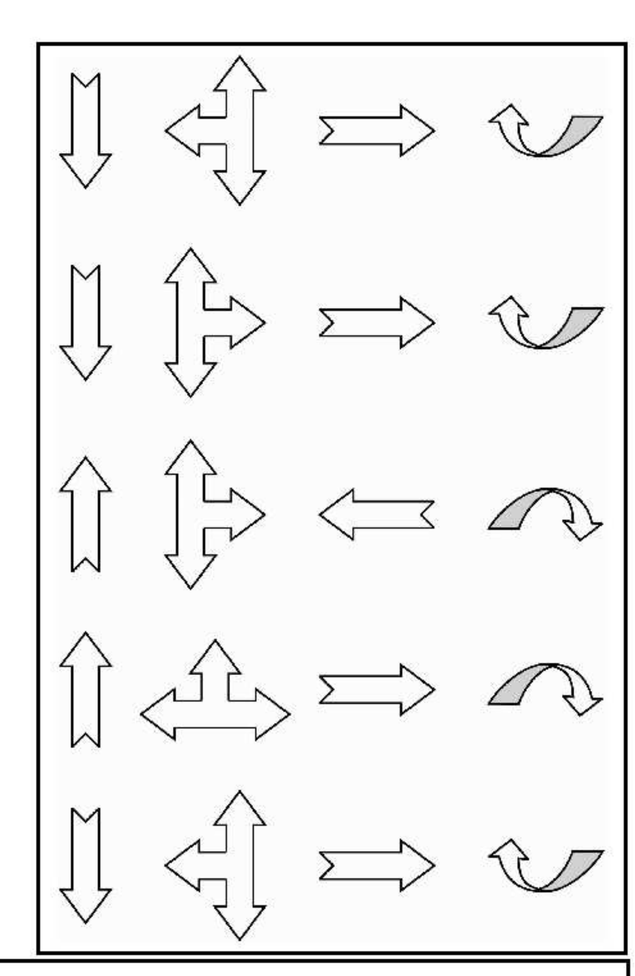
شكل رقم III.2 يمثل ورقة الإجابة في التمرين الثاني من الحصة التدريبيــية الأولى (التعرف على الشكل).

• **التمرين الثالث:** الشكل المناسب (2)

يُعطى التلاميذ ورقة مرسوم عليها مجموعة من الأسهم في اتجاهات مختلفة (شكل رقم 3.III) ويُطلب منهم تذكّرها، ثمّ تُعطى لهم ورقة عليها عدّة أشكال مشابهة للتي رأوها (شكل رقم 4.III) ليقوموا بالتّعرّف على الشكل الذي رأوه آنفًا.



شكل رقم 3.III يمثل الشكل المطلوب التعرف عليه في التمرين الثالث من الحصة التدريبيـــية الأولى.



شكل رقم 4.III يمثل ورقة الإجابة في التمرين الثالث من الحصة التدريبـــية الأولى (التعرف على الشكل).

• **التمرين الرابع:** ترتيـــب الصُّور (5 صور)

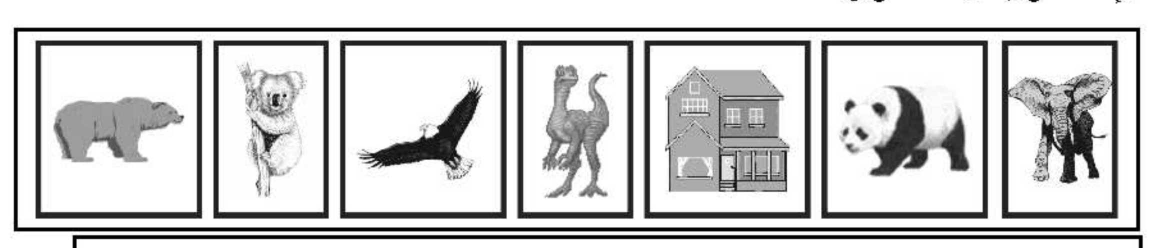
يرى التلاميذ مجموعة الصّور الموضّحة في الشّكل (5.III) لمدّة 3 دقائق، و يُطلب منهم تذكّرها كصُوَر دون تكرار أسمائها. بعد ذلك تُقدّم لهم نفس تلك الصّور على شكل بطاقات منفصلة ليقوموا بإعادة ترتيـــبها كما رأوها.



شكل رقم 5.III يمثل الصّور المستخدمة في التمرين الرابع من الحصة التدريبيـــة الأولى.

• **التمرين الخامس:** ترتيـــب الصُور (7 صور)

يرى التلاميذ مجموعة الصّور الموضّحة في الشّكل (6.III) لمدّة 3 دقائق، و يُطلب منهم تذكّرها كصُوَر دون تكرار أسمائها. بعد ذلك تُقدّم لهم نفس تلك الصّور على شكل بطاقات منفصلة ليقوموا بإعادة ترتيـــبها كما رأوها.



شكل رقم 6.III يمثل الصور المستخدمة في التمرين الخامس من الحصة التدريبيـــة الأولى.

الحصّة الثانية:

• **التمرين الأول:** تمرين التخيّل

يقوم التلاميذ في هذا التمرين بتدريب قدرتهم على استخدام الصّور الذّهنية من خلال التخيّل، حيث يُطلب منهم تخيّل وضعيات متدرّجة في التعقيد. يقومون في البداية بتخيّل حيوان (بقرة مثلا)، ثم يُلبسونه ثيابًا، و يضيفون له أجنحة، أو يضيفون للحصان قروناً.

كل تلميذ يتمكّن من تخيّل الوضعية المطلوبة يُخبر بذلك مباشرة.

• **التمرين الثاني:** ترتيـــب الصُور (7 صور)

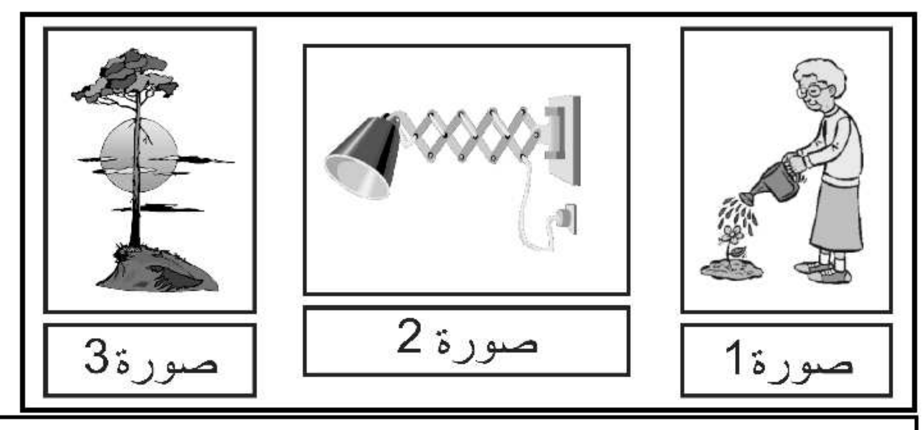
يرى التلاميذ مجموعة الصّور الموضّحة في الشّكل (6.III) لمدّة 3 دقائق، و يُطلب منهم تذكّرها كصُوَر دون تكرار أسمائها. بعد ذلك تُقدّم لهم نفس تلك الصّور على شكل بطاقات منفصلة ليقوموا بإعادة ترتيـــبها كما رأوها (بترتيب مختلف عن الحصّة التدريبـــية السابقة).

• **التمرين الثالث:** ترتيـــب الصُور (9 صور)

يرى التلاميذ مجموعة الصّور الموضّحة في الشّكل (6.III) بالإضافة إلى صورتَيـــن من سلسلة الصور الموضّحة في الشكل (5.III) لمدّة 3 دقائق، و يُطلب منهم تذكّرها كصُوَر دون تكرار أسمائها. بعد ذلك تُقدّم لهم نفس تلك الصّور على شكل بطاقات منفصلة ليقوموا بإعادة ترتيـــبها كما رأوها.

• **التمرين الرابع:** الصورة البارقة

يرى التلاميذ صورة بشكل خاطف (أقل من ثانية) و يُطلَب منهم التعرّف على مضمونها. يكتب كل واحد منهم ما رآه على ورقة الإجابة بشكل منفرد.



شكل رقم 7.III يمثل الصور المستخدمة في التمرين الرابع من الحصة التدريبية الثانية.

• **التمرين الخامس:** ترتيب الصُور بالإملاء (4 صور)

يُعطى التلاميذ ترتيب أربع صُور عن طريق السّماع (مثلاً: بيت، حمار الوحش، سرب من الطيور، بقرة) بوتيرة بند كل 3 ثواني، و يُطلب من التّلاميذ تخيّل تلك الصُور في أذهانهم (تكوين صُوَر ذهنية) و تجنّب تكرارها لفظيًا، ثم تُسلّم لهم الصّور الخمس (شكل 5.III)، و يُطلب منهم استحضار الصّورة الذهنية التي شكّلوها آنفًا من أجل إعادة ترتيب الصّور الأربع مع استبعاد الصّورة الدّخيلة طبعًا.

الحصّة الثالثة:

• **التمرين الأول:** تمرين التخيّل

يقوم التلاميذ في هذه الحصّة بتخيّل أشياء داخل القسم، فيتخيّلون أشخاصًا يقومون بأفعال معيّنة، يتخيّلون حيوانات بوضعيات غريبة (حصان يكتب على السبورة مثلا) و ما إلى ذلك. يقوم كل تلميذ برواية ما تخيّله على بقية الحاضرين و الغرض من ذلك التأكّد من توصّلهم إلى الهدف المطلوب وهو استحضار صور ذهنية، و استخدام سمة الغرابة في هذه التخيّلات يضفي أجواءً من المرح يزيد من حماس التلاميذ للنّشاط.

• **التمرين الثاني:** ترتيب الصُور (7 صور)

نفس التمرين الذي أجري في الحصة الثانية مع تغيير الترتيب.

• **التمرين الثالث:** ترتيب الصُور (9 صور)

نفس التمرين الذي أجري في الحصة الثانية مع تغيير الترتيب.

- **التمرين الرابع:** ترتيـــب الصُّور بالإملاء (7 صور)

نفس التمرين الذي أجري في الحصة الثانية مع تغيير الترتيـــب و زيادة عدد الصّور.

- **التمرين الخامس:** ترتيـــب الصُّور بالإملاء (9 صور)

نفس التمرين السّابق مع تغيير الترتيـــب و زيادة عدد الصّور.

الحصّة الرابعة:

- **التمرين الأوّل:** تفاصيل الصّورة

يرى التلاميذ الصورة رقم 1 الموضّحة في الشّكل (7.III) لمدّة 30 ثانية ثمّ يجيبـــون كتابيًا على الأسئلة التالية:

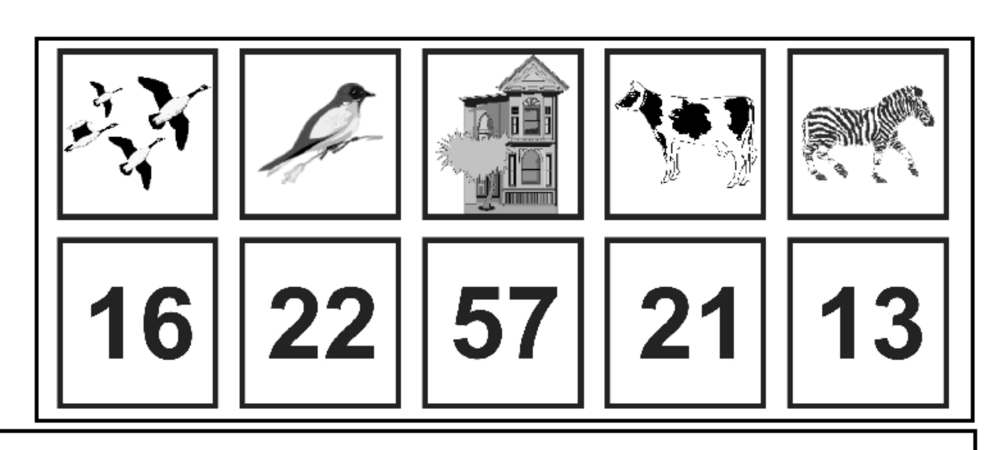
هل تضع العجوز نظّارات؟

كم ورقة لدى الزّهرة؟

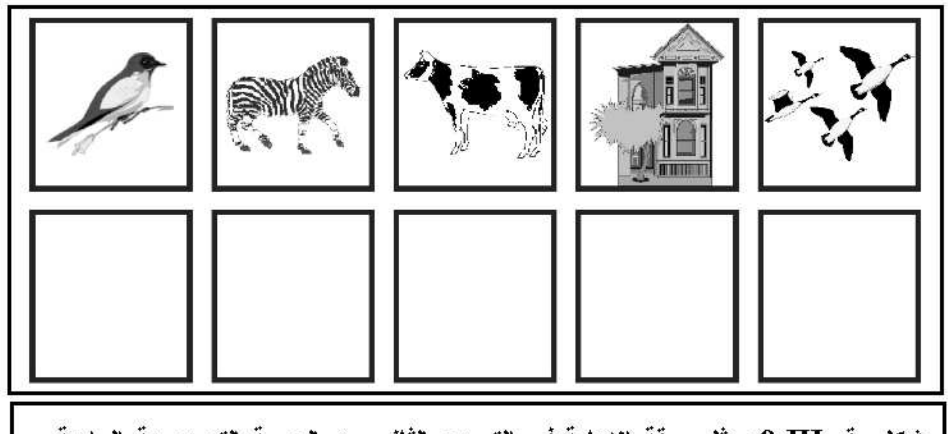
ما هو عدد بتلاّت الزهرة؟

- **التمرين الثاني:** صور و أرقام (5 بنود)

يقدّم للتلاميذ 5 أزواج "صور - أرقام" (شكل 8.III) و يطلب منهم تفحّصها لمدّة 3 دقائق من أجل الاحتفاظ بصورة ذهنية لكل زوج، و من الأفضل أن يجمعوا بيـــن الرّقم و الصّورة في صورة ذهنية واحدة (مثلاً: بقرة مطبوع عليها رقم 21)، ثمّ تُقدّم لهم ورقة الإجابة (شكل 9.III) لإتمام الثّنائيات. وقد تمّ تغيير ترتيـــب الصُّور في ورقة الإجابة لإزالة إمكانية تذكّر موضع الرّقم أو حفظ ترتيـــب الأرقام، و هكذا، تكون فرصة الاعتماد على الصُّور الذّهنية أكبر.



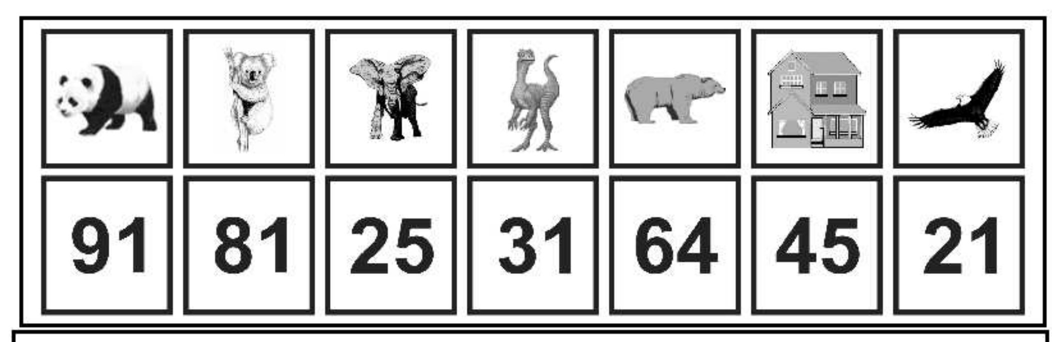
شكل رقم 8.III يمثل الثنائيات المستخدمة في التمرين الثاني من الحصة التدريبيـــة الرابعة.



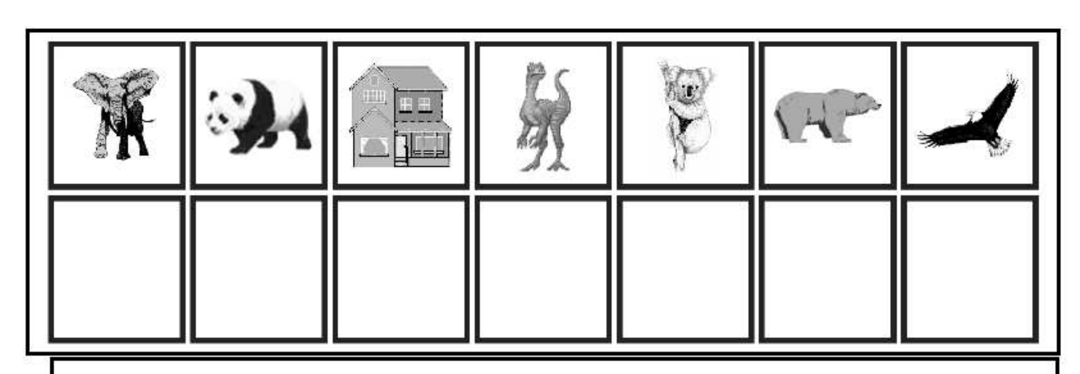
شكل رقم III.9 يمثل ورقة الإجابة في التمرين الثاني من الحصة التدريبـــية الرابعة.

• **التمرين الثالث:** صور و أرقام (7 بنود)

يقدّم للتلاميذ 7 أزواج "صور - أرقام" (شكل III.10) و يطلب منهم تفحّصها لمدّة 3 دقائق من أجل الاحتفاظ بصورة ذهنية لكل زوج و من الأفضل أن يجمعوا بيـــن الرّقم و الصّورة في صورة ذهنية واحدة (مثلاً: بيــت عليه لافتة تحمل رقم 45)، ثمّ تُقدّم لهم ورقة الإجابة (شكل III.11) لإتمام الثّنائيات. وقد تمّ تغيير ترتيـــب الصُّور في ورقة الإجابة لإزالة إمكانية تذكّر موضع الرّقم أو حفظ ترتيـــب الأرقام، و هكذا، تكون فرصة الاعتماد على الصُّور الذّهنية أكبر.



شكل رقم III.10 يمثل الثنائيات المستخدمة في التمرين الثالث من الحصة التدريبـــية الرابعة.



شكل رقم III.11 يمثل ورقة الإجابة في التمرين الثالث من الحصة التدريبـــية الرابعة.

• **التمرين الرابع:** قائمة أزواج الكلمات

تُقرأ على أسماع التّلاميذ قائمة مكوّنة من 12 زوجًا من الكلمات المحسوسة، يُطلب منهم خلال ذلك استخدام خيالهم من أجل تشكيل صور ذهنية تجمع كل ثنائية في صورة ذهنية واحدة (مثلاً: فأر مربوط بسلسلة أو يرتدي سلسلة في عنقه). تُقرأ القائمة خمس مرّات، و تكون القراءة في المرة الأولى و الثانية بوتيرة ثنائية واحدة كل 5 ثواني، ثمّ تصبح أسرع في المرّات الثلاث المتبقية، أي بوتيرة ثنائية واحدة كل 3 ثواني. بعد ذلك، يذكر الفاحص الكلمة الأولى من الأزواج و يكتب التلاميذ الكلمة الثانية على ورقة الإجابة، مع التّركيز على استحضار الصّورة الذّهنية التي تمّ تشكيلها. تكرّر العملية الأخيرة ثلاث مرّات حتى يُعطى التلاميذ فرصة كافية للتّذكّر.

سلسلة ــ فأر
درّاجة ــ كرّاس
منصّة ــ قارب
مسجد ــ شاطئ
منشفة ــ جدران
هاتف ــ كــرة
مدخنة ــ مصباح
فراشة ــ شمعة
فيل ــ يـــد
ساعة ــ قــدم
كامرا ــ برتقال
نـــافذة ــ قلــم

قائمة أزواج الكلمات المستخدمة في التمرين الرابع للحصة التدريبيــية الرابعة.

الحصّة الخامسة:

• **التمرين الأول:** تفاصيل الصّورة (1)

يرى التلاميذ الصورة الموضّحة في الشّكل (III.12) لمدّة 30 ثانية ثمّ يجيبــون كتابيًا و انفراديًا على الأسئلة التالية:

ما هو عدد نوافذ البيــت؟

كم يوجد من علم؟

ما هو عدد الأعلام المثلّثة؟



شكل رقم III.12 يمثل الصور المستخدمة في التمرين الأول من الحصة التدريبـــية الخامسة.

• **التمرين الثاني:** تفاصيل الصّورة (2)

يرى التلاميذ الصورة الموضّحة في الشّكل (III.13) لمدّة 30 ثانية ثمّ يجيبـــون كتابيًا و انفراديًا على الأسئلة التالية:

ما هو عدد الكتب في الصّورة؟

ما هو الرّقم المكتوب على قميص الرّجل؟

هل يضع الرّجل نظّارات أم لا؟



شكل رقم III.13 يمثل الصور المستخدمة في التمرين الثاني من الحصة التدريبـــية الخامسة.

• **التمرين الثالث:** الصّورة الدّخيلة

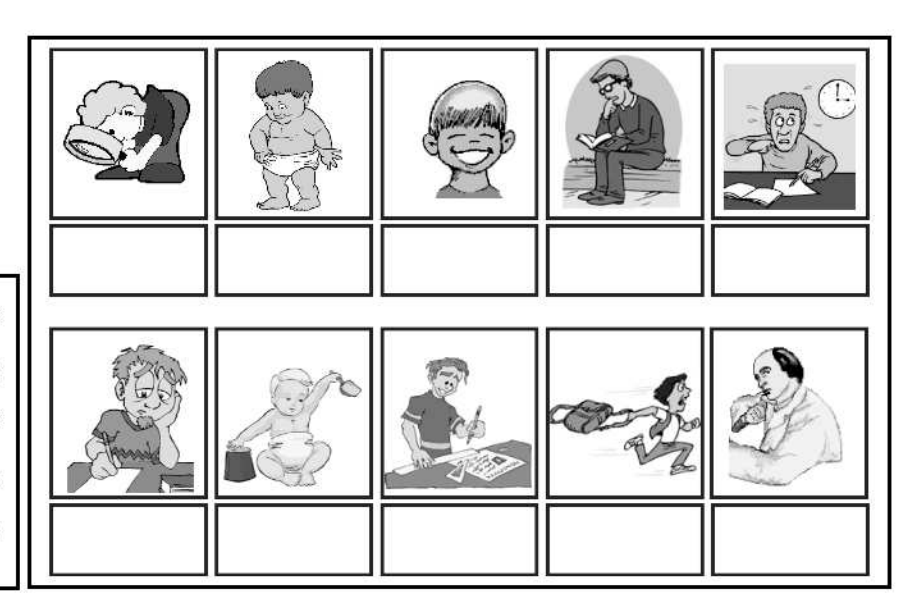
يرى التلاميذ مجموعة الصّور الموضّحة في الشّكل (6.III) لمدّة 3 دقائق، بعد ذلك تُقدّم لهم نفس تلك الصّور على شكل بطاقات منفصلة لكن يتمّ تعويض واحدة منها بصورة من المجموعة الممثّلة في الشكل (5.III)، و يُطلب من التلاميذ التعرّف عليها. يُكرّر هذا الإجراء 5 مرّات و تُستخدم في كل مرّة صورة مختلفة.

• **التمرين الرّابع:** صور و أسماء

يرى التلاميذ مجموعةً من البنود و المتمثّلة في 10 صور مقترِنة بأسماء، كما هو موضّح في الشّكل (14.III)، لمدّة 5 دقائق، بعد ذلك تُقدّم لهم ورقة الإجابة، و عليها تلك الصّور و أمامها فراغات كي يملأها التلاميذ بالأسماء الموافقة لكل صورة (15.III)، و الهدف من ذلك طبعًا هو استخدام الذّاكرة البصرية، و لذلك، تمّ تغيير ترتيـب الصُّور في ورقة الإجابة لإزالة إمكانية تذكّر موضع الاسم أو حفظ ترتيـب الأسماء، و هكذا، تكون فرصة الاعتماد على الصُّور الذّهنية أكبر.



شكل رقم 14.III يمثل الثنائيات المستخدمة في التمرين الرابع من الحصة التدريبية الخامسة.



شكل رقم 15.III يمثل ورقة الإجابة المستخدمة في التمرين الرابع من الحصة التدريبية الخامسة.

• **التمرين الخامس:** صور و صفات

إن مبدأ هذا التّمرين هو نفس مبدأ التمرين الرّابع، فقط، بدل استخدام الأسماء تم استخدام كلمات تصف الوضعية الموجودة في الصورة أو حالة صاحب الصورة. و قد استُعملت نفس الصّوَر المُستَخدَمة في التمرين السّابق لزيادة الصّعوبة (بسبب التّداخل مع التمرين السّابق).

و قد قُرن كل وصف بصورة لا تمُتّ له بصِلة (مثلاً: هارب و صورة شخص نعسان) لإضعاف إمكانية بناء رابط دلالي و تعزيز الرّابط البصري و لزيادة صعوبة التّمرين، بالإضافة إلى ذلك، تمّ تغيير ترتيـــب الصُّور في ورقة الإجابة لإزالة إمكانية تذكّر موضع الكلمات أو حفظ ترتيـــبها.



شكل رقم III.16 يمثل الثنائيات المستخدمـــة في التمريـــن الخـــامس من الحصـــة التدريبيـــة الخـــامسة.



شكل رقم III.17 يمثل ورقة الإجابة المستخدمة في التمرين الخامس مـــن الحصـــة التدريبيـــة الخـــامسة.

الحصّة السادسة:

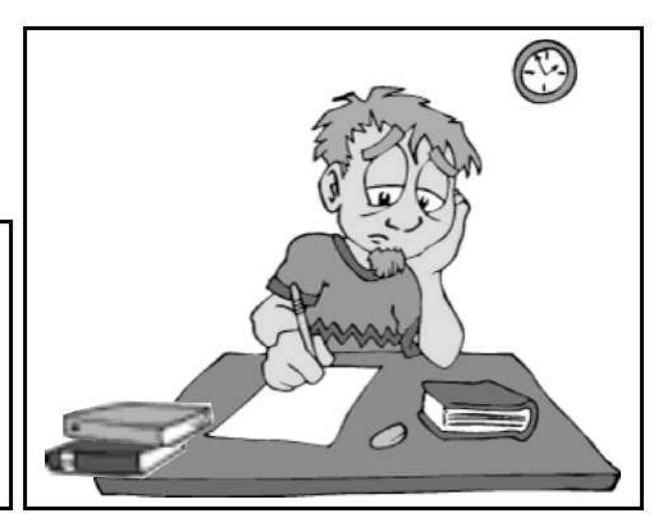
• **التمرين الأول:** تفاصيل الصّورة

يرى التلاميذ الصورة الموضّحة في الشّكل (III.18) لمدّة 30 ثانية ثمّ يجيبـــون كتابيّا على الأسئلة التالية:

ما هي الأدوات الموجودة على الطاولة؟

كم هو عدد الكتب؟

إلى كم تُشير السّاعة؟ (و من لا يعرف قراءة الساعة يرسمها).



شكل رقم III.18 يمثل الصورة المستخدمة في التمرين الأول من الحصة التدريبية السادسة.

- **التمرين الثاني:** التجوّل بين الصوّر

يرى التلاميذ مجموعة من 9 صور كما هو موضح في الشّكل (III.19) لمدّة 3 دقائق، بعد ذلك يجيبون كتابيًا و كل على انفراد على الأسئلة التالية:

ما هي الصورة الأولى على اليمين؟

ما هي الصورة الأخيرة من اليسار؟

ماذا يوجد على يسار الكوالا؟

ماذا يوجد على يمين المنزل؟

ماذا يوجد على يسار الفيل؟



شكل رقم III.19 يمثل مجموعة الصور المستخدمة في التمرين الثاني من الحصة التدريبية السادسة.

- **التمرين الثالث:** أزواج الصوّر

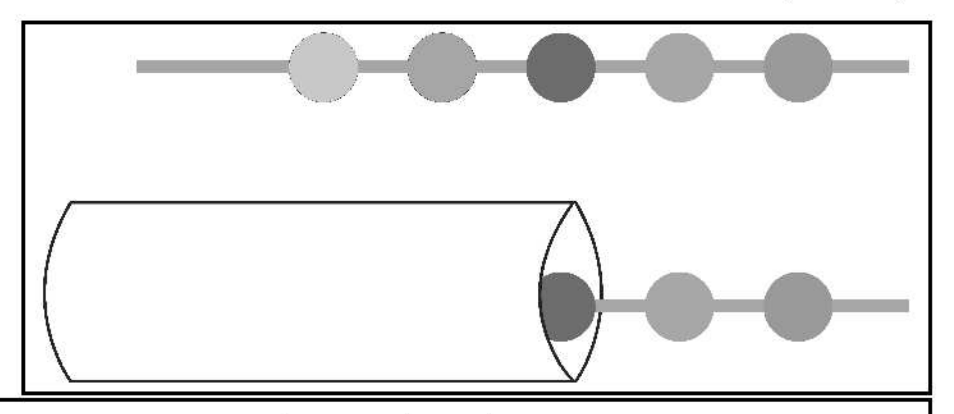
يدرس التلاميذ 10 أزواج من الصور (شكل III.20) لمدّة 5 دقائق، يحاولون خلالها تكوين صور ذهنية عن كل زوج، تُعطى لهم بعد ذلك مجموعة من البطاقات تحمل تلك الصوّر و صُورًا أخرى مُشوّشة، و يُطلَب منهم تكوين الأزواج التي درسوها من قَبل.



شكل رقم III.20 يمثل مجموعة الصور المستخدمة في التمرين الثالث من الحصة التدريبـــية السادسة.

• **التمرين الرابع:** الكرات الملوّنة

تُغرز 5 كرات من العجين مختلفة الألوان في سيخ حديدي (شكل III.21)، يراها التلاميذ لمدّة ثانية واحدة، ثمّ تُغطّى باسطوانة ورَقية. بعد ذلك، يقوم التلاميذ بكتابة ترتيـــب الألوان كما رأوه على ورقة الإجابة. يتم تغيير ترتيـــب الكرات و يُعاد التمرين 5 مرّات.



شكل رقم III.21 يمثل الكرات العجينـــية الملونة المستخدمة في التمرين الرابع من الحصة التدريبـــية السادسة.

__الحصّة السابعة:__

• **التمرين الأول:** تذكّر الحروف

في هذا التّمرين، يرى التلاميذ حروفاً و كلمات مكتوبة على بطاقات لمدّة ثانية واحدة، ثمّ يجيبون على الأسئلة الخاصّة بكل بطاقة. و الهدف من هذه التمارين التدرّب على استحضار صُور ذهنية للحروف و الكلمات.

البطاقة الأولى: تحمل الحروف « د ر و ».

يجيب التلاميذ على الأسئلة التالية:

ما هو الحرف الموجود في الوسط؟

ما هو الحرف الموجود على اليسار؟

إذا قرأنا الحروف من اليسار إلى اليمين، فما هي الكلمة التي نحصل عليها؟

البطاقة الثانية: تحمل الحروف « ف و ق ».

يجيب التلاميذ على الأسئلة التالية:

ما هو الحرف الموجود في الوسط؟

ما هو الحرف الموجود على اليمين؟

ما هو الحرف الموجود على اليسار؟

إذا قرأنا الحروف، فما هي الكلمة التي نحصل عليها؟

إذا استخدمنا الحرفين الأول و الأخير فقط، فما هي الكلمة التي نحصل عليها؟

البطاقة الثالثة: تحمل الكلمة « جالس » (و حرف المد ملون باللون الأزرق).

يجيب التلاميذ على الأسئلة التالية:

ما هو الحرف الموجود في الأخير؟

ما هي الكلمة؟

ما هو الحرف الملوّن بالأزرق؟

البطاقة الرابعة: تحمل الكلمتَيـــن « سنجاب » (حرف الجيم ملوّن بالأزرق).

« شجرة » (حرف الراء ملوّن بالأزرق)

يجيب التلاميذ على الأسئلة التالية:

ما هي الكلمة الأولى؟

ما هو الحرف الملوّن بالأزرق في الكلمة الأولى؟

ما هو الحرف الملوّن بالأزرق في الكلمة الثانية ؟

البطاقة الخامسة: و تحمل حروفًا أحدها معكوس « ف و ﻯ ر » (يتطلب تدويرًا ذهنيًا).

يجيب التلاميذ على الأسئلة التالية:

ما هو الحرف الأول على اليسار؟

ما هو الحرف الثاني على اليمين؟

ما هو الحرف المقلوب؟

ما هو الحرف الموجود بيـــن الحرف الأول على اليمين و الحرف المقلوب؟

كوّن كلمة بهذه الحروف.

البطاقة السادسة: تحمل حروفاً معكوسة « ب س خ ة » (يتطلب تدويرًا ذهنيًا).

يجيب التلاميذ على الأسئلة التالية:

ما هو الحرف الثاني على اليمين؟

ما هو الحرف الأول على اليمين؟

ما هي الكلمة المكتوبة؟

ما هو الحرف الموجود قبل حرف " ة "؟

ملاحظة: بسبب صعوبة هذا التمرين، فإنّه بعد كل بطاقتَيـــن، يتم إجراء محاولة أو محاولتَيـــن من محاولات التمرين الثاني لدفع الملل و السّـــآمة عن التلاميذ.

- **التمرين الثاني:** ترتيـــب الكرات الملوّنة

تُغرز 5 كرات من العجين مختلفة الألوان في سيخ حديدي (شكل 21.III)، يراها التلاميذ لمدّة ثانية واحدة، ثمّ تُغطّى باسطوانة ورقية. بعد ذلك، يقوم التلاميذ بالإجابة كتابيًا على أسئلة تتعلّق بترتيـــب لون أو آخر. تُجرى خمس محاولات، و يتمّ تغيير ترتيـــب الكرات من محاولة لأخرى.

- **التمرين الثالث:** قائمة أزواج الكلمات

تُقرأ على أسماع التّلاميذ قائمة مكوّنة من 12 زوجًا من الكلمات المحسوسة، يُطلب منهم خلال ذلك استخدام خيالهم من أجل تشكيل صوَر ذهنية تجمع كل ثنائية في صورة ذهنية واحدة (مثلاً: عصفور على شجرة صنوبر). تُقرأ القائمة خمس مرّات. في المرّة الأولى و الثانية، تكون القراءة بوتيرة ثنائية واحدة كل 5 ثواني، ثمّ تصبح أسرع في المرّات الثلاث المتبقية، أي بوتيرة ثنائية واحدة كل 3 ثواني. بعد ذلك، يذكر الفاحص الكلمة الأولى من الأزواج و يكتب التلاميذ الكلمة الثانية على ورقة الإجابة، مع التّركيز على استحضار الصّورة الذّهنية التي تمّ تشكيلها. تكرّر العملية الأخيرة ثلاث مرّات حتى يُعطى التلاميذ فرصة كافية للتّذكّر.

دلــو ــ بوق
صنوبر ــ عصفور
حليــب ــ تمــر
نســر ــ أفعــى
ناقــوس ــ قبة
نمــر ــ أستــاذ
كراس ــ سحاب
سبورة ــ مطــر
ورق ــ برتقــال
محفظة ــ قلــم
تيــن ــ عنــب
ثــور ــ علــم

قائمة أزواج الكلمات المستخدمة في التمرين الثالث للحصة التدريبـــية السابعة.

الحصّة الثامنة:

- **التمرين الأول:** ترتيــب الكُرات الملوّنة (5 ألوان)

يُنفّذ نفس الإجراء الموضّح في التّمرين الثاني من الحصّة التدريبـــية السابعة.

- **التمرين الثاني:** الدوران في الفضاء (5 ألوان)

بنفس الكرات الخمس المُستَخدمَة في التّمرين الأول، يتمّ إجراء دوران في الفضاء ثمّ يُسأل التلاميذ عن موضع لون أو آخر كالتالي:

- نصف دورة على المحور الأفقي .. السؤال: ما هو ترتيــب الكرة الخضراء (بدءً من اليمين)؟
- دورة كاملة على المحور الأفقي .. السؤال: ما هو ترتيــب الكرة البرتقالية (بدءً من اليمين)؟
- دورة كاملة و نصف على المحور الأفقي .. السؤال: ما هو ترتيــب الكرة البرتقالية (بدءً من اليمين)؟
- نصف دورة على المحور الأفقي و نصف دورة على المحور العمودي .. السؤال: ما هو ترتيــب الكرة البرتقالية (بدءً من اليمين)؟

- **التمرين الثالث:** الدوران في الفضاء (7 ألوان)

في هذا التمرين، تُستخدم 7 كُرات ملوّنة، و يشاهدها التلاميذ لمدّة 10 ثواني قبل أن يتمّ إخفاؤها، وقد جاءت الوضعيات كالتالي:

- نصف دورة على المحور الأفقي .. الأسئلة: ما هو لون الكرة الأولى (بدءً من اليمين)؟

ما هو لون الكرة الأخيرة (بدءً من اليمين)؟

ما هو لون الكرة الثانية (بدءً من اليمين)؟

- دورة كاملة على المحور الأفقي .. الأسئلة: ما هو لون الكرة الأولى (بدءً من اليمين)؟

ما هو لون الكرة الثالثة (بدءً من اليمين)؟

ما هو لون الكرة ما قبل الأخيرة (بدءً من اليمين)؟

- دورة كاملة على المحور الأفقي و نصف دورة على المحور العمودي..

الأسئلة: ما هو لون الكرة الأولى (بدءً من اليمين)؟

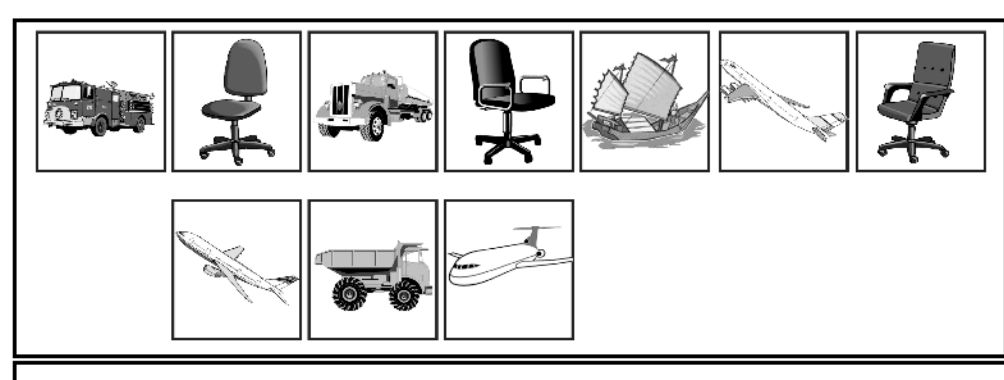
ما هو لون الكرة الأخيرة (بدءً من اليمين)؟

• **التمرين الرابع:** صُوَر و ألوان

يرى التلاميذ الصّور السّبع الموضحّة في الشّكل (22.III) مقترنة بألوان لمدّ 3 ثواني، بعد ذلك يقومون بترتيب بطاقات تحمل نفس تلك الصُّور بالإضافة إلى ثلاث صور إضافية لم تكن مع المجموعة الأولى (الشكل 23.III) - كعوامل مشوّشة - يرتّبونها حسب ترتيب الألوان الذي يعطيه الفاحص شفويًا (مثلاً: يقول الفاحص: أزرق، أخضر، ...، فيكون الترتيب: طائرة، كرسي، ...).



شكل رقم 22.III يمثل الصور المستخدمة في التمرين الرابع من الحصة التدريبية الثامنة بحيث يرفق بكل صورة لون معيّن.



شكل رقم 23.III يمثل بطاقات الصور المستخدمة في الإجابة، و فيها الصور المشوّشة.

ملاحظة: لكي تُعتبر الإجابة صحيحة، لابدّ من وضع الصّورة ذاتها، فإذا وضع الكرسي المتّجه إلى اليمين بدل الكرسي المتّجه نحو اليسار اعتُبر خطأً، و إذا وضع الشّاحنة التي تُقابلنا بدل الشاحنة التي تواجهنا بجنبها اعتُبر خطأً أيضًا، و هكذا. و قد تمّ إبلاغ التلاميذ بهذه القاعدة مسبقًا.

• **التمرين الخامس:** صُور و أسماء و ألوان

يرى التلاميذ مجموعة مكوّنة من سبع صور مقترنة بأسماء لمدّة 5 دقائق (شكل 24.III)، بعدها مباشرة يَرَون نفس تلك الصُّور مقترنة بألوان لمدّة 2 دقيقتَيـــن، و بعدها مباشرة يذكر الباحث الألوان شفهيًا بترتيـــب مُعيَّـــن، و يقوم التلاميذ بكتابة الأسماء التي رأوها من قبل مقترنة بالصُّوَر بنفس ذلك الترتيـــب ، فمثلاً: أصفر، أخضر، أحمر، ....، يوافقها: وائل، رشيد، جمال، .... و هكذا.



شكل رقم 24.III يمثل البطاقات المستخدمة في التمرين الخامس من الحصة التدريبيـــة الثامنة.

الحصّة التاسعة:

• **التمرين الأول:** قوائم الكلمات

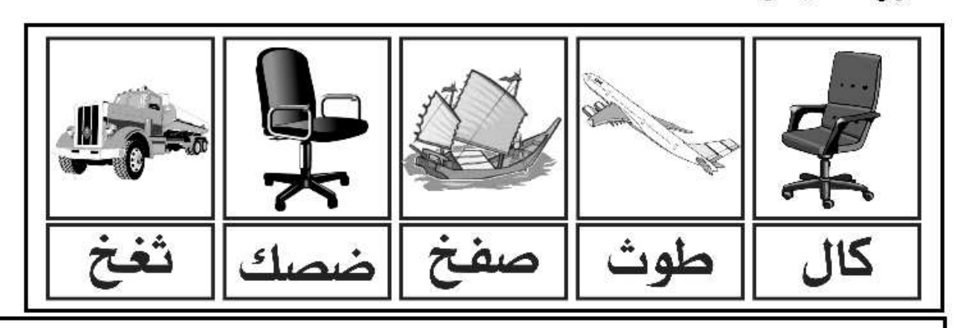
يُعطى التلاميذ قائمة تتكوّن من 11 كلمة محسوسة، يدرسونها مدّة 3 دقائق مع التأكيد في التّعليمة على استخدام الصُّوَر الذّهنية البصرية و تكوين صُوَر ذهنية للكلمات بدل الاعتماد على التكرار اللّفظي، بعدها يتمّ إشغالهم بنشاط حركي لمنع التكرار الذّهني لمدّة 3 دقائق، ثمّ يقومون باسترجاعها كتابيًا.

بعد ذلك، تُقدّم لهم قائمة تتكوّن من 11 كلمة مجرّدة للحِفظ بنفس الإجراءات المُبيَّنة آنفًا، ويُطلب منهم التركيز على استحضار رَسم الكلمات.

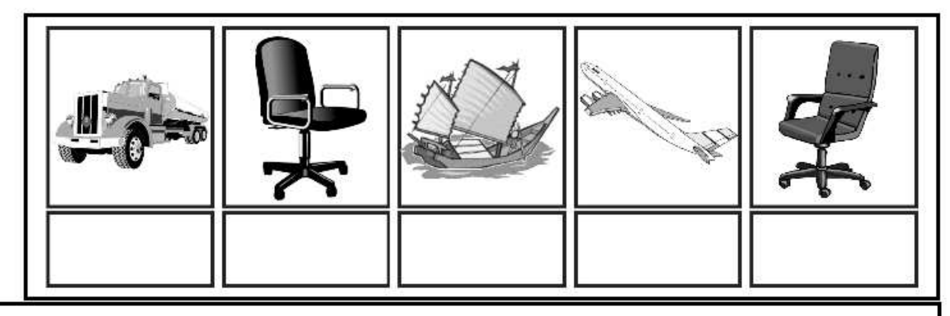
قائمة الكلمات المحسوسة	قائمة الكلمات المجردة
سكين	تحدي
قلم	صدق
سلّم	أهمية
مسجد	مصداقية
فيل	تعاون
نجم	فرح
نافذة	انبهار
سهم	وفاء
زهرة	صمود
ضفدع	توازن
فأس	يقين

• **التمرين الثاني:** صُوَر وأشباه كلمات

يرى التلاميذ مجموعةً من البنود و المتمثّلة في 5 صور مقترِنة بأشباه كلمات، كما هو موضّح في الشّكل (25.III)، لمدّة 3 دقائق، بعد ذلك تُقدّم لهم ورقة الإجابة، و عليها تلك الصّور و أمامها فراغات كي يملأها التلاميذ بأشباه الكلمات الموافقة لكل صورة (26.III)، مع التأكيد في التعليمة على استخدام الصُوَر الذّهنية البصرية، بأن يجمع التلاميذ بيــن المقطع و الصّورة الموافقة له في صورة ذهنية واحدة.



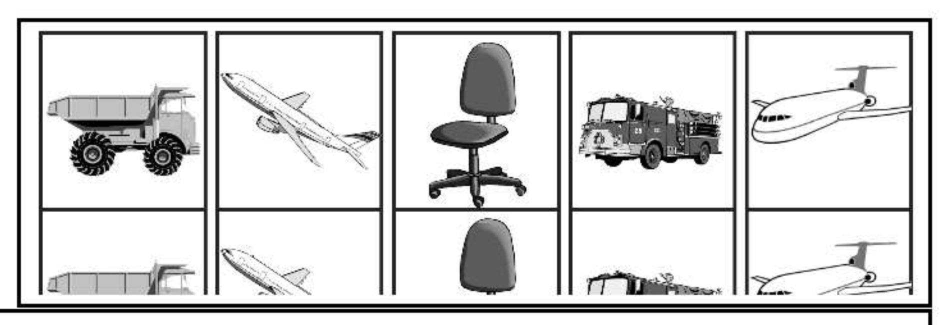
شكل رقم 25.III يمثل الثنائيات المستخدمة في التمرين الثاني من الحصة التدريبــية التاسعة.



شكل رقم 26.III يمثل ورقة الإجابة المستخدَمة في التمرين الثاني من الحصة التدريبــية التاسعة.

• **التمرين الثالث:** صُوَر وأشباه كلمات و ألوان

يرى التلاميذ مجموعةً من البنود و المتمثّلة في 5 صور مقترِنة بأشباه كلمات، كما هو موضّح في الشّكل (27.III)، لمدّة 5 دقائق، بعد ذلك، يَرَون نفس تلك الصّوَر و لكن مُقترنة بألوان لمدّة 2 دقيقتيــن، ثم يقوم الباحث بذكر الألوان تباعًا و على التلاميذ كتابة شبه الكلمة الموافقة لكلّ لون على ورقة الإجابة. مع الحرص في التعليمة على ضرورة بناء صُوَر ذهنية.



شكل رقم 27.III يمثل الثنائيات المستخدَمة في التمرين الثالث من الحصة التدريبــية التاسعة.

• **التمرين الرابع:** قوائم الكلمات

القوائم المحسوسة

تمّ إعطاء التلاميذ قائمة تتكوّن من 21 كلمة محسوسة، يدرسونها مدّة 5 دقائق مع التأكيد في التّعليمة على استخدام الذّاكرة البصرية بتكوين صُوَر ذهنية للكلمات، بعدها يتمّ إشغالهم بنشاط حركي لمنع التكرار الذّهني مدّة 3 دقائق، ثمّ يقومون باسترجاعها كتابيًا.

القوائم المجرّدة

بعد ذلك، تُقدّم لهم قائمة تتكوّن من 21 كلمة مجرّدة للحِفظ بنفس الإجراءات المُبيَّنة آنفًا، و يُطلب منهم التركيز على استحضار رسم الكلمات.

قوائم أشباه الكلمات

تُقدّم لهم قائمة تتكوّن من 11 شبه كلمة عديمة المعنى للحِفظ بنفس الإجراءات السّابقة، و يُطلب منهم التركيز على استحضار رسم الكلمات أيضًا.

قائمة الكلمات المحسوسة	
قطار	فراشة
كتاب	أسد
عين	خبز
نخلة	منشار
مطرقة	سيالة
نظّارات	بوّابة
سرير	عجلة
مشط	طاولة
بيت	قرد
ضفدع	شمس
تفاح	

قائمة الكلمات المجرّدة	
تعاون	ضياع
حماس	إنسياب
غباء	محك
معِيار	محنة
سلامة	انْضِباط
إيمان	وفاء
حيلة	إلتزام
مفاجأة	فقر
صمود	متعة
صُدفُة	معاناة
فَرَضيّة	

قائمة أشباه الكلمات
رشكي
لاعي
دايكل
ومجن
دقر
وقس
ساحم
هسم
راجخ
رودي
دقر

خُصّصت الحصص الثلاث المتبقية للتّدريب على التمثيل الصُوَري للمفاهيم المُجرّدة، و كمّا بيّناه في الفصل الثاني من الجزء النّظري، فإنّ ذلك يعتمد على إعطاء "رموز مُصوّرة" للألفاظ المجرّدة، كإعطاء صورة "صفّارة " مثلاً لكلمة "تحكيم" (صفّارة حكم مباراة)، أو صورة "ميزان" لكلمة "عدالة "، و هكذا.

الحصّة العاشرة:

- **التمرين الأول:** بناء الرّموز

خصّصت بداية الحصّة لشرح مبدأ الرّموز المصوَّرة للمفاهيم المُجرّدة و إعطاء أمثلة عن ذلك، و من ثمّة حث التلاميذ على إعطاء رموز مُصَوّرة لكلمات مجرّدة مثل: سعادة، توازن، رعب، براءة، عدالة.

- **التمرين الثاني:** رموز بصرية

استُخدِمت في هذا التمرين مجموعة من الصّوَر كرموز بصرية لكلمات مجرّدة (شكل 28.III) من أجل تدريب التلاميذ على تكوين مثل تلك الرّموز بالتدريج، حيث يقوم التلاميذ بربط الصّور بالكلمات المجرّدة، و يقومون بحفظ القائمة و استرجاعها من خلال تلك الصّور.



شكل رقم 28.III يمثل الثنائيات المستخدَمة في التمرين الثاني من الحصة التدريبـــية العاشرة.

قائمة الكلمات المجرّدة
ملل
حديث
توازن
سعادة
رعب
براءة
حرّية
استكشاف

قائمة الكلمات المجرّدة المطلوب حفظها من خلال الصُّوَر الموافقة لها.

- **التمرين الثالث:** التعرّف على الرموز

يرى التلاميذ مجموعة من الصُّور متمثّلة في الصور التي تمّت مشاهدتها في التمرين السابق (شكل 28.III) و صُوَرًا أخرى لم تكن معها. تُقدّم الصُّوَر تباعًا، الواحدة تلو الأخرى، بوتيرة صورة واحدة كل 3 ثواني، و على ورقة الإجابة، يقوم التلاميذ بكتابة المفهوم الموافق لها (مثلاً: توازن، استكشاف) إذا كانت من ضمن المجموعة المُشاهدة آنفاً (شكل 28.III)، أو يكتب "لا" إذا لم تكن تلك الصورة من بيـــن الصُّوَر المُشاهَدة.

الحصّتَيــن الحادية عشر و الثانية عشر:

خصّصت هـٰتَيــن الحصّتَيتن للتدريب على تكوين صوَر ذهنية لمفاهيم مُجرّدة مع المتابعة و المساعدة الفردية لكلّ التلاميذ فردًا فردًا من أجل المساعدة والتأكّد من اكتساب تلك المهارة. و في نهاية الحصّة، قُدّمت لهم قائمة كلمات مُجرّدة للحفظ بطريقة الرّموز البصرية مدّة 3 دقائق، و بعد دقيقتيــن من النشاط الحركي، قاموا باسترجاعها كتابيًا.

قائمة الكلمات المجرّدة المُستخدَمة في الحصة11	قائمة الكلمات المجرّدة المُستخدَمة في الحصة12
مصداقية	حماس
تعـــاون	غباء
محــك	معيار
سعادة	سلامة
صمـــود	إيمان
براءة	حيلة
حرّية	مفاجأة
استكشاف	صُدفة
انبهار	فرضية
انْــضِـــباط	ضياع
فقــر	التِزام

IV- الاختبار البعدي

IV .1. إجراءات الاختبار

أجري الاختبار البعدي بنفس الكيفية و في نفس الظّروف التي أُجري فيها الاختبار القبلي تقريبًا، وقد تمّ تبـيان ذلك في موضعه (ص 166)، إلاّ أنه تم استخدام التّعليمة البصرية في الاختبار البعدي مع المجموعتَيــن التجريبيــة و الضابطة، أي أن التعليمات كانت تحث التلاميذ على تكوين صوَر ذهنية.

IV .2. نتائج الاختبار

بعد إجراء الاختبار و تصحيحه تم الحصول على النتائج الموضّحة في الجدوَلين التاليـيــن:

الاختبار البعدي (مع التعليمة البصرية) للمجموعة التجريبيـــة										
التلاميذ	الاختبـــارات الجزئيـــــة									مج
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
إخ ذ1	08	00	07	06	07	07	09	09	05	**58**
إخ ذ2	06	00	6.5	5.5	07	05	10	05	01	**46**
إخ ذ3	17	00	08	02	04	04	08	03	06	**52**
إخ ذ4	23	03	6.5	03	07	04	08	04	06	**64.5**
إخ ذ5	14	03	7.5	7.5	08	07	07	03	04	**61**
إخ ذ6	18	00	05	02	05	04	09	03	02	**48**
إخ ذ7	20	03	04	04	09	02	10	06	02	**60**
إخ أ1	14	03	8.5	03	10	07	08	07	05	**65.5**
إخ أ2	24	03	10	07	11	11	10	10	09	**95**
إخ أ3	20	00	09	6.5	08	03	09	07	03	**56.5**
إخ أ4	23	03	08	04	07	08	11	10	07	**81**
إخ أ5	04	03	2.5	02	09	05	07	02	04	**38.5**
إخ أ6	00	00	05	00	07	04	09	05	03	**33**
إخ أ7	23	03	9.5	4.5	11	05	08	08	09	**81**
إخ أ8	17	03	09	06	08	03	06	08	07	**67**

جدول رقم 1.IV
نتائج الاختبار البعدي للعيّنة التجريبيـــية، مع تفصيل نتائج الاختبارات الجزئية التسعة.

الاختبار البعدي (مع التعليمة البصرية) للمجموعة الضابطة										
التلاميذ	الاختبـــارات الجزئيـــــة									مج
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ض ذ1	3	3	4	1	5	1	7	4	1	**29**
ض ذ2	0	3	5.5	3	10	6	3	2	5	**37.5**
ض ذ3	5	0	5.5	3	3	2	8	6	4	**36.5**
ض ذ4	10	3	6	4	9	6	5	6	4	**53**
ض ذ5	11	3	5	2	6	4	9	5	2	**47**
ض ذ6	11	0	4.5	5	7	4	8	5	2	**46.5**
ض ذ7	8	0	5.5	4.5	4	1	9	3	2	**37**
ض ذ8	14	00	06	04	06	05	10	03	07	**55**
ض ذ9	16	0	5	3	5	4	10	8	2	**53**
ض أ1	1	0	7.5	3.5	6	5	11	5	2	**41**
ض أ2	5	0	6	3	7	3	8	5	4	**41**
ض أ3	16	00	6.5	03	05	02	10	00	03	**45.5**
ض أ4	9	0	6	2	7	8	10	4	4	**50**
ض أ5	10	3	4.5	0.5	7	3	9	4	2	**43**
ض أ6	23	3	8	2	10	9	9	8	8	**80**

جدول رقم 2.IV
نتائج الاختبار البعدي للعيّنة الضابطة، مع تفصيل نتائج الاختبارات الجزئية التسعة.

خلاصـــــــة

مع استكمال هذا الفصل، نكون قد أتيـــنا على مُجمل الإجراءات التّجريبـــية لهذا البحث، و مع استكماله أيضًا، نكون قد استجمعنا أهم النتائج التي على أساسها سنقوم بالتحقّق من صحّة افتراضاتنا أو خطئها، و هذا يستوجب تحليلا و معالجة إحصائية من أجل ترجمة النّتائج الخام المتحصّل عليها إلى معاملات و مؤشّرات دالّة، إذ لا بد من التأكّد من كون الفروق الموجودة بيـــن المتوسّطات المتحصّل عليها راجعة لأثر التدريب و ليس لعوامل الحظ أو الصّدفة، و هذا يتطلّب - كما ذكرت - معالجة إحصائية دقيقة للنتائج المتحصّل عليها ليكون الاستنـــتاج صائبًا، الأمر الذي سنتركه للمرحلة النهائية من هذا البحث، وهي مرحلة الاستنـــتاج الذي سيتم في الفصل السادس و النهائي.

الفصل السادس

عرض و تحليل النتـــائج

تمهيـــد

يأتي هذا الفصل متوّجًا للفَصلَين الثالث و الرابع، و فيه ستتم مناقشة الفرضيات المُقترَحة في بداية هذا البحث. و بما أننا بصدد مقارنة بيـــن متوسّطين حسابيَـــين، فإن اختبار "ت" للطلاب هو الاختبار الأنسب كون المقارنة تتم بيـــن مجموعتيـــن أو قياسَين، و كون حجم العيّنة أقل من 30. ومعلوم أنّه في مثل هذه المعالجة الإحصائية نقوم باختبار الفرض الصّفري الذي يفترض أن المتوسّطين محل الدّراسة ناتجين عن عيّنـــتين عشوائيتـــين و تنـــتميان إلى نفس المجتمع، و بصيغة أخرى، يفترض الفرض الصّفري عدم وجـــود فـــرق بيـــن المتوسّطيـــن و أنّهمـــا ينـــتميان إلى نفس المجتمـــع (B. DARDENNE et autres, 1998)، فإمّا أن يُثـــبَت فيتمّ إقراره، و إمّا أن يُنفى فيتم العُدول عنه إلى الفرض البديل.

و سيتم في مستهلّ هذا الفصل تبـــيان معادلتَي الاختبار "ت" المستخدمة، و التأكّد من تجانس العيّنَتَـــين و من طبيعة توزيعهما، ثم التأكّد من صحّة الفروض فرضًا فرضًا بدءً بالفرض العام ثم الفروض الجزئية، لنخلص في النّهاية إلى النتـــيجة النهائية والاستنـــتاج.

I- معادلة الاختبار "ت"

• للمقارنة بيـن متوسطَي مجموعتيـن متساويتـين في عـدد الأفراد نستخدم معادلة الاختبـار "ت" التـالية (م.س. أبو النيل، 1987):

$$ت = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{\frac{ع_1^2 + ع_2^2}{ن - 1}}}$$

$$ع = \sqrt{\frac{مج (م - س)^2}{ن}}$$

حيث:

مج : مجموع

$م_1$: المتوسط الحسابي للمجموعة الأولى

$م_2$: المتوسط الحسابي للمجموعة الثانية

$ع_1$: الانحراف المعياري للمجموعة الأولى

$ع_2$: الانحراف المعياري للمجموعة الثانية

س : القيم الخام

ن : عدد أفراد العيّنة

• للمقـارنة بين متوسطيـن لنفس المجموعـة في قياسَين نستخدم معادلة الاختبـار "ت" التاليـة (B. DARDENNE et autres, 1998):

$$ت = \frac{م}{\frac{ع}{\sqrt{ن}}}$$

$$ع = \sqrt{\frac{مج ف^2 - \frac{(مج ف)^2}{ن}}{ن - 1}}$$

حيث:

مج : مجموع

م : متوسط الفروق (م= مج ف / ن)

ف : الفرق بيـن قيم القياسَين ($ف = س_1 - س_2$)

ع : الانحراف المعياري للعيّنة

ن : عدد أفراد العيّنة

و تجدر الإشارة هنا إلى أن تطبيق اختبار "ت" يشترط توزيعًا طبيعيًا و تجانس العيّنـتَين.

II- التحقّق من تجانس المجموعتيـــن و طبيعة التوزيع

لأنّ تطبيق اختبار "ت" يشترط توزيعًا طبيعيًا و تجانس العيّنـــتَين، و بما أن الاختيار العشوائي للعينة متعذّر، كان من الضروري التأكد من تحقق هذين الشرطَين في المجموعتَيـــن، التجريبيـــة والضابطة، من خلال النتائج المتحصّل عليها في القياس القبلي.

II .1. التحقّق من تجانس المجموعتيـــن

يتم التأكّد من تجانس المجموعتيـــن بواسطة الدرجة الفائية ***F de Snedecor*** و التي نتحصّل عليها بقسمة التباين الأكبر على التباين الأصغر للمجموعتيـــن. و التباين هو مربع الانحراف المعياري (ي.م. خيري، 1997).

و للتحقق، نقوم بصياغة الفرضية الصفرية كالتالي: **لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن تباين العينة التجريبيـــة و تباين العينة الضابطة.**

باستخدام المعطيات المتحصّل عليها في الاختبار القبلي، و الموضحة في الجدولَيـــن رقم (III.1) و(III.2) الوارِدَين لاحقًا، نتحصّل على النتائج المبيَّـــنة في الجدول رقم (II.1):

	تجريبيـــة	ضابطة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
المتوسط	41,5	36,367	14 / 14	0,01
التباين	154,733	64,249		
F	2,408			
F مجدولة	3.70			

جدول رقم II.1 : اختبار تجانس تبايـنَي العينـــتين التجريبيـــة والضابطة.

ممّا سبق، يتـــبيّن لنا أن ***F*** المحسوبة أقل من ***F*** المجدولة عند مستوى دلالة 0.01، و بالتالي نقبل الفرض الصفري، بمعنى أنه **لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن تباين العينة التجريبيـــة و تباين العينة الضابطة**، و بعبارة أخرى، العينـــتان متجانستان. و تجدر الإشارة إلى أن ***F*** المحسوبة أقل من ***F*** المجدولة عند مستوى دلالة 0.05 أيضًا - و التي تساوي 2.48 - أي أن تجانس العيّنـــتين يبقى متحقّقاً في هذا المستوى من الدلالة أيضًا.

II .2. التحقّق من التوزيع الطبيعي للمجموعتيـــن

نستخدم لهذا الغرض معادلة **شابيرو** و **ويلك** ***Test de normalité de*** **Shapiro & Wilk** **(www.educnet.education.fr/rnchimie/math/benichou/tests/normalite/normalite.htm)** و هو كالتالي:

$$W = \frac{\left(\sum_{j=1}^{j=p} a_j d_j\right)^2}{T_n}$$

حيث:

- a_j معاملات تعطى في جدول خاص (انظر الملحق الخامس).
- للحصول على الحدود d_j ، نقوم أولا بترتيب المعطيات ترتيبًا تصاعديًا، ثم نجري عمليات الطرح التالية:

$d_1 = y_n - y_1$

$d_2 = y_{n-1} - y_2$

....

$d_i = y_{n-i+1} - y_i$

....

بحيث y_i هي حدود المعطيات التجريبية المرتبة تصاعديًا.

- $T_n = \sum_{i=1}^{i=n} (y_i - \bar{y})^2$

الفرضية الصفرية:

- **لا يوجد تشابه بين توزيع العينة التجريبية و قانون التوزيع الطبيعي.**
- **لا يوجد تشابه بين توزيع العينة الضابطة و قانون التوزيع الطبيعي.**

يلخص لنا الجدول رقم (2.II) النتائج المتحصّل عليها:

	تجريبية	ضابطة	مستوى الدلالة
حجم العينة	15	15	0,01
W	0,884	0,878	
W مجدولة	0,835		

جدول رقم 2.II : اختبار شابيرو و ويلك.

بما أن *W* المحسوبة أكبر من *W* المجدولة بالنسبة للعينتين عند مستوى دلالة 0.01، فإننا نرفض الفرض الصفري و نقبل الفرض البديل، أي أنه:

- **يوجد تشابه بين توزيع العينة التجريبية و قانون التوزيع الطبيعي.**
- **يوجد تشابه بين توزيع العينة الضابطة و قانون التوزيع الطبيعي.**

و بالتالي يمكن القول بأن شروط تطبيق اختبار "**ت**" محقّقة.

III- التحقّق من الفروض

لا بد من التنـــبيه هنا إلى أنّ معظم الفرضيات المستخدَمة في هذه الدّراسة هي فرضيات **أحادية الطّرف**، أو **موجّهة**، بحكم أن التغيير المُلاحظ على المتوسّطات هو في اتجاه الزيادة دائمًا - و هذا يتّــفق تمامًا مع نظرية الترميز المزدوج - و بالتّالي، فإن قيم الدرجة الحرجة (ت المجدولة) المستقاة من جدول قيم "ت" متعلّقة بالفرض أحـــادي الطرَف، إلاّ أن بعض الفرضيات تكون **غير موجّهة** أي **ثنائية الطّرف**، و يكون ذلك في الغالب عند المقارنة القَبلية حيث لا نكون متأكّدين من وُجود فرق، و بالتّالي نستخدم القيمة الحرجة الموافقة للفرض ثنائي الطرف، و سيتمّ التنـــبيه لذلك عند كل افتراض ثنائي الطرف. أمّا مستوى الدّلالة المُعتَمـــد فهو 0.01 في معظم الفرضيّات، و 0.05 في بعضها، بالإضافة إلى الإشارة إلى مُستوى الدّلالة 0.05 في حالة قَبول الفرض الصّفـــري في مستوى الدلالة 0.01 من أجل زيادة التأكّد.

III .1. التحقّق من الفرضية العامة

<u>**الفرضية الصفرية**</u>**: لا يؤدّي التدريب على الترميز البصري إلى زيادة القدرة على تذكّر الكلمات.**

من أجل التأكّد من هذا الفرض علينا التأكّد أولاً من عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن متوسطَي العيّنتـــين التجريبـــية و الضّابطة في الاختبار القبلي، ثم التأكّد من وجود فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن متوسطَي العيّنـــتين في الاختبار البعدي، كما تتم المقارنة أيضًا بيـــن الاختبارين القبلي و البعدي للعيّنة التجريبـــية التي تلقّت التدريب. و سيتم ذلك اعتمادًا على نتائج الاختبار الموضّحة في الجدولَين التاليـــين:

أفراد العيّنة	المجموعة التجريبية: الاختبار القبلي	المجموعة التجريبية: الاختبار البعدي
إخ ذ1	43	58
إخ ذ2	36	46
إخ ذ3	45.5	52
إخ ذ4	55.5	64.5
إخ ذ5	48	61
إخ ذ6	28	48
إخ ذ7	31.5	60
إخ أ1	32.5	65.5
إخ أ2	67	95
إخ أ3	30.5	56.5
إخ أ4	53	81
إخ أ5	32.5	38.5
إخ أ6	27.5	33
إخ أ7	61	81
إخ أ8	31	67
المجموع	622.5	907
المتوسط الحسابي	41.5	60.467

بحيث:
إخ: بمعنى اختبارية
ذ: بمعنى ذكر
أ: بمعنى أنثى
و الأرقام للتمييز

جدول رقم III.1 : نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبـــية.

المجموعة الضابطة		
أفراد العيّنة	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
ض ذ1	37	29
ض ذ2	28	37.5
ض ذ3	42.5	36.5
ض ذ4	49	53
ض ذ5	30.5	47
ض ذ6	35.5	46.5
ض ذ7	31.5	37
ض ذ8	36	55
ض ذ9	33	53
ض أ1	33.5	41
ض أ2	33.5	41
ض أ3	37	45.5
ض أ4	36	50
ض أ5	24.5	43
ض أ6	58	80
المجموع	545.5	695
المتوسط الحسابي	36.367	46.333

بحيث:
ض: بمعنى ضابطة
ذ: بمعنى ذكر
أ: بمعنى أنثى
و الأرقام للتمييز

جدول رقم III.2 : نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة.

أولا: مقارنة متوسطَي نتائج الاختبار القبلي للمجموعتين التجريبية و الضابطة:

في الاختبار القبلي، لم تُستخدم التعليمة البصرية لا مع المجموعة الاختبارية و لا مع المجموعة الضّابطة، و تجدر الإشارة هنا إلى أن الافتراض المُتحقَّق منه ثنائي الطرف.

يبيّن الجدول رقم (III.3) قيمة الاختبار "**ت**" للفرق بين متوسطَي نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي:

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
28	2,763	0,01	*0,51577368*
			0,516

جدول رقم III.3 : اختبار "ت" لمقارنة متوسطَي المجموعتين التجريبية و الضابطة في الاختبار القبلي.

بما أن "**ت**" المحسوبة أقل من "ت" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 ($ت_{مح} < ت_{مج}$)، فإنه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين قيمتَي المتوسطين الحسابيين للقياس القبلي للعينتين التجريبية و الضابطة.

و تجدر الإشارة هنا إلى أن الدرجة الحرجة (**ت** المجدولة) عند مستوى الدلالة 0.05 تساوي 2.145، وهي أكبر من "**ت**" المحسوبة، و بالتالي يبقى الفرض الصفري مقبولاً عند مستوى الدلالة 0.05 أيضًا.

ثانيًا: مقارنة متوسطَي نتائج الاختبارين القبلي و البعدي للمجموعة الضابطة:

يبـــيّن الجدول رقم (4.III) قيمة الاختبار "**ت**" للفرق بيـــن متوسطَي القياسين القبلي و البعدي بالنسبة للمجموعة الضابطة:

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
14	2,624	0,01	3,87298335
			3,873

جدول رقم 4.III : اختبار "ت" لمقارنة متوسطي الاختبارين القبلي و البعدي للعينة الضابطة.

بما أن "**ت**" المحسوبة أكبر من "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 (ت$_{مح}$ > ت$_{مج}$)، فإنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن قيمتَي المتوسطين الحسابيـــين لنتائج القياسَين القبلي و البعدي للمجموعة الضابطة لصالح القياس البعدي، أي أن: م$_{ب}$ > م$_{ق}$.

ثالثًا: مقارنة متوسطَي نتائج الاختبارين القبلي و البعدي للمجموعة التجريبيـــية:

يبـــيّن الجدول رقم (5.III) قيمة الاختبار "**ت**" للفرق بيـــن متوسطَي نتائج الاختبارين القبلي والبعدي بالنسبة للمجموعة التجريبـــية:

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
14	2,624	0,01	7,02966766
			7,030

جدول رقم 5.III : اختبار "ت" لمقارنة متوسطي الاختبارين القبلي و البعدي للعينة التجريبـــية.

بما أن "**ت**" المحسوبة أكبر من "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 (ت$_{مح}$ > ت$_{مج}$)، فإنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن قيمتَي المتوسطين الحسابيَـــين لنتائج القيـــاسَين القبلي و البعدي للمجموعـــة التجريبـــية لصالح القيـــاس البعـــدي، أي أن : م$_{ب}$ > م$_{ق}$.

رابعًا: مقارنة متوسطَي نتائج الاختبار البعدي للمجموعتـــين التجريبـــية و الضابطة:

في الاختبار البعدي، تم استخدام التعليمة البصرية مع المجموعتيـــن الاختبارية و الضّابطة، و قد أجري الاختبار بعد تطبيق الإجراءات التدريبـــية مع المجموعة التجريبـــية فقط دون الضّابطة.

يبـــيّن الجدول رقم (6.III) قيمة الاختبار "**ت**" للفرق بيـــن متوسطَي نتائج المجموعتيـــن التجريبـــية والضابطة في الاختبار البعدي:

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
28	2,467	0,01	*2,69908093*
			2,699

جدول رقم 6.III : اختبار "ت" لمقارنة متوسطَي المجموعتيـــن التجريبـــية و الضابطة في الاختبار البعدي.

بما أن "ت" المحسوبة أكبر من "ت" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 (تمح > تمج)، فإنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـن قيمتَي المتوسطين الحسابيـين للعينتـين التجريبـية والضـابطة في القيـاس البعدي لصالح العيّنـة التجريبـية، بمعنى: م ج > م ض .

مناقشـــة:

يبـيّن الجدول رقم (5.III) وجود فرق ذو دلالة إحصائية بيـن متوسّطَي نتائج قياس العيّنة التجريبـية في الاختبارَين القبلي و البعدي لصالح الاختبار البعدي، أي أن التدريب أدى إلى تحسّن الأداء على الاختبار بالنسبة للعيّنة التجريبـية في القياس البعدي.

ولكن، و بالمقابل، يبـيّن الجدول رقم (4.III) وجود تحسّن في أداء العيّنة الضّابطة في القياس البعدي رغم عدم خضوعها للتّدريب.

إلاّ أنه، و كما هو واضح من الجدول رقم (3.III)، لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0.01 بيـن متوسّطَي نتائج القياس القبلي للمجموعتيـن التجريبـية و الضّابطة، و هذا يعني أنّنا متـأكّدون بنسبة 99 % بأن العيّنـتَين مأخوذتيـن من نفس المجتمع، بيـنما يبـيّن الجدول رقم (6.III) و جود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0.01 بيـن قيمتَي المتوسطين الحسابيـين للعينتـين التجريبـية والضابطة في القياس البعدي، و كما هو واضح من الجدولين (1.III) و (2.III)، فإن ذلك الفرق لصالح العيّنة التجريبـية، و بالتّالي، فإن وُجود فرقٍ في القياس البعدي بيـن متوسّط نتائج العيّنـتَين دليل كافٍ على أن ذلك الفرق سببه التدريب و أن الفرق الملاحَظ بيـن القياسَين القبلي و البعدي للعيّنة الضابطة راجع لعوامل أخرى سيتم التطرّق إليها عند مناقشة الفرضيات الجزئية.

و بالتالي، فإن القرار هو رفض الفرضية الصفرية و قبول الفرضية البديلة، أي أنه:

« يؤدّي التدريب على الترميز البصري إلى تحسين القدرة على تذكّر الكلمات ».

III .2. التحقّق من الفرضيات الجزئية

III .2. 1. الفرضية الجزئية الأولى

الفرضية الصفرية: لا يؤدّي التدريب على الترميز البصري إلى زيادة القدرة على تذكر الكلمات المحسوسة.

للتّأكّد من صحّة هذه الفرضية، سنقوم بمقارنة متوسّطات النتائج المتحصّل عليها في الاختبارات الجزئية المتمثّلة في حفظ القوائم المحسوسة، الكتابية منها و الشّفهية، حيث ستتم المقارنة بيـن متوسّط حفظ قوائم الكلمات المحسوسة في الاختبارين القبلي و البعدي للعيّنة التجريبـية، و كذلك المقارنة بيـن متوسّطَات حفظ قوائم الكلمات المحسوسة للعيّنتـين التجريبـية (التي تلقّت التدريب) و الضّابطة (التي لم تلقّ أي تدريب)، و ذلك في الاختبارين القبلي و البعدي.

تبـيّن الجداول رقم (7.III) و(8.III) و(9.III) و(10.III) تفصيل النّتائج المتحصّل عليها في الاختبارات الجزئيـة:

المتوسط	الاختبار القبلي للمجموعة الضابطة: قوائم الكلمات المجردة		قوائم الكلمات المحسوسة		المتوسط
	شفوي	كتابي	كتابي	شفوي	
6	6	6	4	9	6,5
2,5	3	2	4	7	5,5
7,5	10	5	4	9	6,5
4	4	4	8	9	8,5
4	4	4	4	8	6
4	4	4	4	7	5,5
2,5	2	3	3	9	6
3,5	4	3	1	9	5
6	6	6	3	6	4,5
5	2	8	6	8	7
3	3	3	4	6	5
3	3	3	7	9	8
2,5	3	2	1	9	5
2,5	3	2	5	4	4,5
5,5	7	4	8	10	9
61,5	المجموع			المجموع	92,5

جدول رقم 7.III :

يبـــيّن نتائج الاختبارات الجزئية المتعلّقة بقوائم الكلمات المحسوسة و المجرّدة في القياس القبلي للمجموعة الضابطة.

المتوسط	الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية: قوائم الكلمات المجردة		قوائم الكلمات المحسوسة		المتوسط
	شفوي	كتابي	كتابي	شفوي	
3,5	4	3	2	8	5
3,5	4	3	5	10	7,5
5,5	6	5	4	8	6
5,5	4	7	6	8	7
4,5	4	5	3	7	5
3,5	4	3	4	6	5
4,5	4	5	5	7	6
4,5	4	5	3	7	5
7	6	8	4	11	7,5
5	6	4	3	8	5,5
4	5	3	4	7	5,5
3	5	1	3	8	5,5
4,5	3	6	4	6	5
6	5	7	6	6	6
5	6	4	6	6	6
69,5	المجموع			المجموع	87,5

جدول رقم 8.III :

يبـــيّن نتائج الاختبارات الجزئية المتعلّقة بقوائم الكلمات المحسوسة والمجرّدة في القياس القبلي للمجموعة التجريبـــية.

الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة					
المتوسط	قوائم الكلمات المجردة		قوائم الكلمات المحسوسة		المتوسط
	شفوي	كتابي	كتابي	شفوي	
2,5	4	1	5	7	6
4	2	6	10	3	6,5
4	6	2	3	8	5,5
6	6	6	9	5	7
4,5	5	4	6	9	7,5
4,5	5	4	7	8	7,5
2	3	1	4	9	6,5
4	3	5	6	10	8
6	8	4	5	10	7,5
5	5	5	6	11	8,5
4	5	3	7	8	7,5
1	0	2	5	10	7,5
6	4	8	7	10	8,5
3,5	4	3	7	9	8
8,5	8	9	10	9	9,5
65,5	المجموع			المجموع	111,5

جدول رقم 9.III :

يبـــيّن نتائج الاختبارات الجزئية المتعلّقة بقوائم الكلمات المحسوسة و المجرّدة في القياس البعدي للمجموعة الضابطة.

الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية					
المتوسط	قوائم الكلمات المجردة		قوائم الكلمات المحسوسة		المتوسط
	شفوي	كتابي	كتابي	شفوي	
8	9	7	7	9	8
5	5	5	7	10	8,5
3,5	3	4	4	8	6
4	4	4	7	8	7,5
5	3	7	8	7	7,5
3,5	3	4	5	9	7
4	6	2	9	10	9,5
7	7	7	10	8	9
10,5	10	11	11	10	10,5
5	7	3	8	9	8,5
9	10	8	7	11	9
3,5	2	5	9	7	8
4,5	5	4	7	9	8
6,5	8	5	11	8	9,5
5,5	8	3	8	6	7
84,5	المجموع			المجموع	123,5

جدول رقم 10.III :

يبـــيّن نتائج الاختبارات الجزئية المتعلّقة بقوائم الكلمات المحسوسة والمجرّدة في القياس البعدي للمجموعة التجريبـــية.

نقوم في البداية بمقارنة متوسّطَي حفظ قوائم الكلمات المحسوسة في الاختبارين القبلي و البعدي للعيّنة التجريبيـــية.

يبـــيّن الجدول رقم (11.III) قيمة اختبار "**ت**" للفرق بيـــن قيمتَي المتوسطين الحسابيَـــين لنتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة في الاختبارين القبلي و البعدي للعيّنة التجريبـــية:

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
14	2,624	0,01	7,57146049
			7,571

جدول رقم 11.III : اختبار "ت" للفرق بيـــن قيمتَي المتوسطين الحسابيَـــين لنتائج قوائم الكلمات المحسوسة المتحصّل عليها في الاختبارين القبلي و البعدي بالنسبة للمجموعة التجريبـــية.

يتـــبيّن من الجدول أن "**ت**" المحسوبة أكبر من "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 (تمح > تمج)، أي أن الفرق بيـــن المتوسّطَين ذو دلالة إحصائية.

نقوم الآن بمقارنة متوسطَي نتائج قوائم الكلمات المحسوسة في الاختبار القبلي بالنسبة للعيّنتـــين التجريبـــية و الضّابطة، حيث يبـــيّن الجدول رقم (12.III) قيمة اختبار "**ت**" لذلك الفرق، مع الملاحظة أن الفرض المُتحقَّق منه في هذه الحالة هو فرض ثنائي الطرف:

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
28	2.048	0,05	0.771845
			0.772

جدول رقم 12.III : اختبار "ت" للفرق بيـــن قيمتَي المتوسطين الحسابيَـــين لنتائج قوائم الكلمات المحسوسة المتحصّل عليها في الاختبار القبلي بالنسبة للمجموعتيـــن التجريبـــية و الضّابطة.

يتّضح لنا أن "**ت**" المحسوبة أقل من "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.05 (تمح < تمج)، و هذا يعني أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن متوسطَي نتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة في الاختبار القبلي بالنسبة للعيّنتـــين التجريبـــية و الضّابطة.

نقوم الآن بمقارنة متوسطَي نتائج قوائم الكلمات المحسوسة في الاختبار البعدي بالنسبة للعيّنتـــين التجريبـــية (التي تلقت التدريب) و الضّابطة (لم تتلقّ تدريبًا)، حيث يبـــيّن الجدول رقم (13.III) قيمة اختبار "**ت**" لذلك لفرق:

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
28	1,701	0,05	1,98771337
			1,988

جدول رقم 13.III : اختبار "ت" للفرق بيـــن قيمتَي المتوسطين الحسابيَـــين لنتائج قوائم الكلمات المحسوسة المتحصّل عليها في الاختبار البعدي بالنسبة للمجموعتيـــن التجريبـــية و الضّابطة.

يتّضح لنا أن "**ت**" المحسوبة أكبر من "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.05 ($ت_{مح} > ت_{مج}$)، و هذا يعني أن هناك فرقًا ذو دلالة إحصائية بيـــن متوسطَي نتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة في الاختبار البعدي بالنسبة للعيّنتـــين التجريبيـــية (التي تلقّت التدريب) و الضّابطة (التي لم تتلقَّ تدريبًا)، بالإضافة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن متوسّطَي نتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة في الاختبـــارين القبلي و البعدي للعيّنة التجريبـــية (كما هو واضح من الجدول رقم (III.11)، ما يؤكّد وجود أثرٍ للتدريب، وبالتالي فإنّنا نرفض الفرض الصّفري و نقبل **الفرض البديل**، أي أنه:

« يؤدّي التدريب على الترميز البصري إلى زيادة القدرة على تذكر الكلمات المحسوسة ».

III. 2. 2. الفرضية الجزئية الثانية

<u>الفرضية الصفرية</u>: لا يؤدّي التدريب على الترميز البصري إلى زيادة القدرة على تذكر الكلمات المجرّدة.

للتّأكّد من هذه الفرضية، نقوم بمقارنة متوسّطات النتائج المتحصّل عليها في الاختبارات الجزئية المتمثّلة في حفظ القوائم المجرّدة، الكتابية منها و الشّفهية، حيث سيتم المقارنة بيـــن متوسّطَي نتائج حفظ قوائم الكلمات المجرّدة في الاختبارين القبلي و البعدي للعيّنة التجريبـــية.

يبـــيّن الجدول رقم (III.14) قيمة اختبار "**ت**" للفرق بيـــن متوسّطَي نتائج حفظ قوائم الكلمات المجرّدة في الاختبارين القبلي و البعدي للعيّنة التجريبـــية :

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
14	1,761	0,05	1,89466187
			1,895

جدول رقم III.14 : اختبار "ت" للفرق بيـــن قيمتَي المتوسطين الحسابيَـــين لنتائج قوائم الكلمات المجردة المتحصّل عليها في الاختبارين القبلي و البعدي بالنسبة للمجموعة التجريبـــية.

يتـــبيّن من الجدول أن "**ت**" المحسوبة أكبر من "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.05 ($ت_{مح} > ت_{مج}$)، أي أن الفرق بيـــن المتوسّطَين ذو دلالة إحصائية، و بالتالي، فإنّنا نرفض الفرض الصّفري و نقبل **الفرض البديل**، أي أنه:

« يؤدّي التدريب على الترميز البصري إلى زيادة القدرة على تذكر الكلمات المجرّدة ».

III. 2. 3. الفرضية الجزئية الثالثة

<u>الفرضية الصفرية</u>: لا يؤدّي مجرّد استخدام التعليمة البصرية دون تدريب إلى تحسين القدرة على تذكّر الكلمات.

للتأكّد من هذه الفرضية، نلجأ إلى مقارنة متوسطَي نتائج القياسَين القبلي و البعدي للعيّنة الضّابطة، ففي القياس القبلي لم تُستَخدم التعليمة البصرية بيـــنما استُخدِمت في القياس البعدي، كما أن

أفراد العيّنة الضّابطة لم يتلقّوا أي تدريب. و بالتالي، إذا كان هناك أي فارق بيـــن متوسّط نتائج القياسَين فإنّه سيكون بسبب التعليمة على أغلب تقدير. و كما هو واضح من الجدول رقم (4.III) فإنّ قيمة "**ت**" المحسوبة أكبر من قيمة "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 (تمح > تمج)، و بالتّالي فإنّنا نرفض الفرضية الصّفرية ونقبل البديلة، أي أنه:

« يؤدّي مجرّد استخدام التعليمة البصرية دون تدريب إلى تحسين القدرة على تذكّر الكلمات ».

و قد جاءت هذه النتـــيجة متّـــفقة مع نظرية الترميز المزدوج لـــ **بافيو** و مع نتائج عدّة دراسات في مجال الذّاكرة البصرية.

III. 2. 4. الفرضية الجزئية الرابعة

<u>الفرضية الصفرية</u>: لا يؤدّي مجرّد استخدام التعليمة البصرية دون تدريب إلى تحسين القدرة على تذكّر الكلمات المحسوسة.

للتّأكّد من هذه الفرضية، نقوم بمقارنة متوسّطات النتائج المتحصّل عليها في الاختبارات الجزئية المتمثّلة في حفظ القوائم المحسوسة، الكتابية منها و الشّفهية، حيث تتم المقارنة بيـــن متوسّط نتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة في الاختبارين القبلي (دون تعليمة بصرية و دون تدريب) و البعدي (بتعليمة بصرية و دون تدريب) للعيّنة الضّابطة.

يبـــيّن الجدول رقم (15.III) قيمة اختبار "**ت**" للفرق بيـــن قيمَتَي المتوسطين الحسابيَـــين لنتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة في الاختبارين القبلي و البعدي للعيّنة الضّابطة:

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
14	2,624	0,01	2,96086063
			2,961

جدول رقم 15.III : اختبار "ت" للفرق بيـــن قيمَتَي المتوسطين الحسابيَـــين لنتائج قوائم الكلمات المحسوسة المتحصّل عليها في الاختبارين القبلي و البعدي بالنسبة للمجموعة الضّابطة.

يتـــبيّن من الجدول أن "**ت**" المحسوبة أكبر من "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 (تمح > تمج)، أي أن الفرق بيـــن المتوسّطَين ذو دلالة إحصائية. و بالتّالي، فإنّنا نرفض الفرض الصّفري و نقبل **الفرض البديل**، أي أنه:

« يؤدّي مجرّد استخدام التعليمة البصـــرية دون تدريب إلى تحسين القدرة على تذكّر الكلمـــات المحسوسة ».

III. 2. 5. الفرضية الجزئية الخامسة

<u>الفرضية الصفرية</u>: لا يؤدّي مجرّد استخدام التعليمة البصرية دون تدريب إلى تحسين القدرة على تذكّر الكلمات المجرّدة.

للتّأكّد من هذه الفرضية، نقارن بيـــن متوسّطات النتائج المتحصّل عليها في الاختبارات الجزئية المتمثّلة في حفظ القوائم المجرّدة، الكتابية منها و الشّفهية، حيث سيتم المقارنة بيـــن متوسّط نتائج حفظ قوائم الكلمات المجرّدة في الاختبارين القبلي (دون تعليمة بصرية و دون تدريب) و البعدي (بتعليمة بصرية ودون تدريب) للعيّنة الضّابطة.

يبـــيّن الجدول رقم (16.III) قيمة اختبار "ت" للفرق بيـــن قيمَتَي المتوسطين الحسابيَـــين لنتائج حفظ قوائم الكلمات المجرّدة في الاختبارين القبلي و البعدي للعيّنة الضّابطة:

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
14	2,624	0,01	0,50770814
			0,508

جدول رقم 16.III : اختبار "ت" للفرق بيـــن قيمَتَي المتوسطين الحسابيَـــين لنتائج قوائم الكلمات المجرّدة المتحصّل عليها في الاختبارين القبلي و البعدي بالنسبة للمجموعة الضّابطة.

يتـــبيّن من الجدول أن "ت" المحسوبة أقل من "ت" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 (تمح < تمج)، وكذلك عند مستوى دلالة 0.05، أي أن الفرق بيـــن المتوسّطَين ليس له دلالة إحصائية. و بالتّالي، فإنّنا نقبل الفرض الصّفري، أي أنه:

« لا يؤدّي مجرّد استخدام التعليمة البصـــرية دون تدريب إلى تحسين القدرة على تذكّر الكلمات المجرّدة ».

III. 2. 6. الفرضية الجزئية السادسة

<u>الفرضية الصفرية</u>: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن القدرة على تذكّر الكلمات المحسوسة و القدرة على تذكّر الكلمات المجرّدة لصالح الكلمات المحسوسة قبل التّدريب.

نقوم بإجراء مقارنة بيـــن متوسّطات النتائج المتحصّل عليها في الاختبارات الجزئية المتمثّلة في حفظ القوائم، حيث ستكون المقارنة بيـــن متوسّط حفظ قوائم الكلمات المحسوسة - الكتابية منها والشّفهية - من جهة، و متوسّط حفظ قوائم الكلمات المجرّدة - الكتابية منها و الشّفهية - من جهة أخرى، و هذا في الاختبار القبلي بالنّسبة للمجموعتيـــن الاختبارية و الضّابطة.

في البداية، نقوم بمقارنة متوسطات نتائج قوائم الكلمات المحسوسة و قوائم الكلمات المجرّدة المتحصّل عليها في الاختبار القبلي بالنسبة للمجموعة الضّابطة.

يبـــيّن الجدول رقم (17.III) قيمة الاختبار "ت" للفرق بيـــن قيمَتَي المتوسطين الحسابيَـــين لنتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة و قوائم الكلمات المجرّدة المتحصّل عليها في الاختبار القبلي بالنسبة للمجموعة الضّابطة:

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
14	2,624	0,01	4,46782099
			4,468

جدول رقم 17.III : اختبار "ت" للفرق بيـــن قيمتَي المتوسطين الحسابيَــين لنتائج قوائم الكلمات المحسوسة و قوائم الكلمات المجرّدة المتحصّل عليها في الاختبار القبلي بالنسبة للمجموعة الضّابطة.

يتـــبيّن من الجدول أن "**ت**" المحسوبة أكبر من "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 ($ت_{مح} > ت_{مج}$)، وهذا يعني بأن الفرق بيـــن المتوسّطَين ذو دلالة إحصائية.

نقوم الآن بمقارنة متوسطات نتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة و قوائم الكلمات المجرّدة المتحصّل عليها في الاختبار القبلي بالنسبة للمجموعة التجريبـــية، حيث يبـــيّن الجدول رقم (18.III) قيمة اختبار "**ت**" لذلك الفرق:

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
14	2,624	0,01	5,72821959
			5,728

جدول رقم 18.III : اختبار "ت" للفرق بيـــن قيمتَي المتوسطين الحسابيَــين لنتائج قوائم الكلمات المحسوسة و قوائم الكلمات المجرّدة المتحصّل عليها في الاختبار القبلي بالنسبة للمجموعة التجريبـــية.

يتّضح لنا أن "**ت**" المحسوبة أكبر من "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 ($ت_{مح} > ت_{مج}$) أيضًا، و هكذا، فإنّ "**ت**" المحسوبة أكبر من "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 بالنّسبة لكلتا العيّنـــتين - التجريبـــية والضّابطة - و بالتّالي فإنّنا نرفض الفرض الصّفري و نقبل **الفرض البديل**، أي أنه:

« يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن القدرة على تذكّر الكلمات المحسوسة و القدرة على تذكّر الكلمات المجرّدة لصالح الكلمات المحسوسة قبل التّدريب ».

و قد جاءت هذه النتـــيجة متّـــفقة مع نظرية الترميز المزدوج لـــ **بافيو** و مع نتائج عدّة دراسات في مجال الذّاكرة البصرية كدراسة **فريس** و غيرها.

III. 2. 7. الفرضية الجزئية السابعة

<u>الفرضية الصفرية</u>: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن القدرة على تذكّر الكلمات المحسوسة و القدرة على تذكّر الكلمات المجرّدة لصالح الكلمات المحسوسة بعد التّدريب.

نقوم بمقارنة متوسّطات النتائج المتحصّل عليها في الاختبارات الجزئية المتمثّلة في حفظ القوائم، حيث سيتم المقارنة بيـــن متوسّط حفظ القوائم المحسوسة - الكتابية منها والشّفهية - من جهة، و متوسّط حفظ القوائم المجرّدة - الكتابية منها و الشّفهية - من جهة أخرى، و هذا في الاختبار البعدي بالنّسبة للمجموعتيـــن الاختبارية و الضّابطة.

في البداية، نقوم بمقارنة متوسطات نتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة و قوائم الكلمات المجرّدة المتحصّل عليها في الاختبار البعدي بالنسبة للمجموعة الضّابطة.

يبـــيّن الجدول رقم (19.III) قيمة اختبار "**ت**" للفرق بيــن قيمَتَي المتوسطين الحسابيَــين لنتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة و قوائم الكلمات المجرّدة المتحصّل عليها في الاختبار البعدي بالنسبة للمجموعة الضّابطة:

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
14	2,624	0,01	7,92649155
			7,926

جدول رقم 19.III : اختبار "ت" للفرق بيــن قيمَتَي المتوسطين الحسابيَــين لنتائج قوائم الكلمات المحسوسة و قوائم الكلمات المجرّدة المتحصّل عليها في الاختبار البعدي بالنسبة للمجموعة الضابطة.

يتـــبيّن من الجدول أن "**ت**" المحسوبة أكبر من "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 (تمح > تمج)، أي أن الفرق بيـــن المتوسّطَين ذو دلالة إحصائية.

نقوم الآن بمقارنة متوسطَي نتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة و قوائم الكلمات المجرّدة المتحصّل عليها في الاختبار البعدي بالنسبة للمجموعة التجريبـــية، حيث يبـــيّن الجدول رقم (20.III) قيمة اختبار "**ت**" للفرق بيـــنهما:

درجة الحرية	الدرجة الحرجة	مستوى الدلالة	ت
14	2,624	0,01	6,1040841
			6,104

جدول رقم 20.III : اختبار "ت" للفرق بيــن قيمَتَي المتوسطين الحسابيَــين لنتائج قوائم الكلمات المحسوسة و قوائم الكلمات المجرّدة المتحصّل عليها في الاختبار البعدي بالنسبة للمجموعة التجريبـــية.

يتّضح لنا أن "**ت**" المحسوبة أكبر من "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 (تمح > تمج) أيضًا، و هكذا، فإنّ "**ت**" المحسوبة أكبر من "**ت**" المجدولة عند مستوى دلالة 0.01 بالنّسبة لكلتا العيّنـــتين - التجريبـــية والضّابطة - و بالتّالي فإنّنا نرفض الفرض الصّفري و نقبل **الفرض البديل**، أي أنه:

« يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن القدرة على تذكّر الكلمات المحسوسة و القدرة على تذكّر الكلمات المجرّدة لصالح الكلمات المحسوسة بعد التّدريب ».

و هذا يتّفـــق مع نظرية الترميز المزدوج لــ **بافيو** و مع نتائج عدّة دراسات في مجال الذّاكرة البصرية.

خلاصـــــــــة

جاء هذا الفصل متوّجًا للدراسة ككل، فقد تم التأكّد فيه من الفرضيات المُقتَرحة في بداية البحث، العامّة منها و الجزئية، و صار من الممكن الإجابة على التساؤلات المطروحة في الإشكالية، و بالتّالي، الخروج بنـــتيجة نهائية و شافية تعطينا فكرة عن مدى تأثير التدريب على الترميز البصري على التذكّر و مدى أهمّيته، كما تبـــيّن لنا الفرق بيـــن الكلمات المحسوسة و المجرّدة من ناحية التذكّر خاصّة عند استخدام الترميز البصري و استدعاء الصُّوَر الذّهنية، و هذا يمهّد للاستنـــتاج العام.

الاستنــــــتاج

كان الغرض من هذه الدراسة التجريبـــية التأكّد من جدوى التدريب على الترميز البصري في تحسين القدرة على تذكر الكلمات، و قد بيّـــنت النّتائج أن للتدريب أثرًا مساعدًا، فقد تبـــيَّن وُجود فرق ذو دلالة إحصائية بيـــن المتوسطين الحسابيّـــين للقياسَين القبلي و البعدي للعيّنة التجريبـــية التي تلقّت التدريب بعد إجراء الاختبار القَبلي، و ممّا يزيد من تأكيد هذا التّأثير الإيجابي للتدريب على الترميز البصري، وُجود فرق دالٍّ بيـــن المتوسطين الحسابيّـــين للقياسين البعديَّيـــن للعيّنـــتين التجريبـــية والضّابطة، فالأولى تلقّت التدريب، أمّا الثّانية فلم تتلقّ أيّ تدريب، مع التنـــبيه إلى أنه لا يوجد أي فرق بيـــن القياسين القبليـــن للعينـــتين.

و بالإضافة إلى ذلك، تجلّت النتائج عن عامل مساعد آخر، و هو عامل التعليمة البصرية، حيث بيّـــن الفرق الدّال المُلاحَظ بيـــن المتوسطين الحسابيّـــين للقياسَين القبلي و البعدي للعيّنة الضّابطة أنّ مجرّد إدراج التعليمة البصرية يؤدّي إلى تحسّن الأداء التذكّري للكلمات، فالعيّنة الضّابطة تلقّت التعليمة البصرية في الاختبار البعدي فقط دون القبلي، و لم تتلقّ - كما هو معلوم - أي تدريب.

و اتّضح من خلال الدراسة أيضًا أنّ للتدريب على الترميز البصري أثر محسّن على الكلمات سواءً كانت محسوسة أو مجرّدة، فالفرق المحسوب بيـــن متوسّطي نتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة في الاختبارين القبلي و البعدي للعيّنة التجريبـــية (التي تلقّت التدريب بعد الاختبار القبلي) كان ذو دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي، و كذلك الأمر بالنسبة للفرق المحسوب بيـــن متوسّطي نتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة في الاختبار البعدي بالنسبة للعيّنـــتين التجريبـــية (التي تلقّت التدريب) و الضّابطة (التي لم تتلقّ تدريبًا) لصالح العيّنة التجريبـــية، مع عدم وجود فرق بيـــنهما في الاختبار القبلي.
و فيما يخص الكلمات المُجردّة، فقد كان الفرق المحسوب بيـــن متوسّطي نتائج حفظ قوائم الكلمات المُجردّة في الاختبارين القبلي و البعدي للعيّنة التجريبـــية (التي تلقّت التدريب بعد الاختبار القبلي) كان ذو دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي.

و من بيـــن نتائج هذه الدّراسة أيضًا، أنّ للتعليمة البصرية أثرًا محسّنًا في تذكّر الكلمات المحسوسة دون المجرّدة، فالفرق المحسوب بيـــن متوسّطَي نتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة في الاختبارين القبلي و البعدي للعيّنة الضّابطة (التي تلقّت التعليمة في الاختبار البعدي دون القبلي و لم تتلقّ أي تدريب) كان ذو دلالة إحصائية، بيـــنما لم يكن للفرق المحسوب بيـــن متوسّطَي نتائج حفظ قوائم الكلمات المُجردّة في الاختبارين القبلي و البعدي للعيّنة الضّابطة (التي تلقّت التعليمة في الاختبار البعدي دون القبلي و لم تتلقّ أي تدريب) دلالة إحصائية، إذ يبدو أن أثر التعليمة البصرية لم يكن بقوّة التدريب على الترميز البصري، لذلك ظهر تأثيره على الكلمات المحسوسة (لقوّتها التصويرية) و لم يظهر على

الكلمات المجرّدة التي يصعب إعطاؤها صورًا ذهنية إلى حدٍّ ما، بيـــنما ظهر أثر التدريب على الكلمات المحسوسة و كذلك المجرّدة.

و ممّا أكّدته الدّراسة أيضًا، تفوّق الكلمات المحسوسة على المجرّدة سواءً مع وجود تدريب أو من دونه، فالمقارنة التي أُجريت بيـــن نتائج حفظ قوائم الكلمات المحسوسة و الكلمات المجرّدة في الاختبارَين القبلي و البعدي للمجموعتَيـــن - التجريبـــية و الضّابطة - أدّت إلى ملاحظة فروق ذات دلالة إحصائية ما يبـــيّن تفوّق تذكّر الكلمات المحسوسة على المجرّدة سواءً مع وجود التدريب أو مع عدمه.

و هكذا، تُضاف هذه الدّراسة إلى مجموعة الدّراسات التي تُبرز عامل الترميز البصري و الصُّوَر الذّهنية كعوامل مساعدة على حفظ الكلمات و تذكّرها، و أن تلك العوامل يمكن اكتسابها و التدرّب عليها.

الخــــــــاتمة

جاءت نتائج هذا البحث متوافقة مع الدراسات و الأبحاث في مجال الذّاكرة البصرية و الصّوَر الذّهنية، لاسيما تلك التي قادها **آلان بافيو Allan Pavio** ، حيث أكّدت هذه الدّراسة أنّ استخدام الصُوَر الذّهنية يحسّن القدرة على تذكّر الكلمات، و أنّ التذكّر يكون أفضل في حالة الكلمات المحسوسة منه في حالة الكلمات المجرّدة.

إلاّ أن الأمر المُستحدث ربما في هذا البحث - على حدّ علمي - هو تجلية **أثر التّدريـــب على استخدام الترميز البصري و الصّوَر الذّهنية** و ليس أثر الترميز البصري و الصُور الذهنية فحسب، أي أن هذا البحث يؤكّد إمكانية اكتساب هذه القُدرة و التدريب عليها، فنحن الآن أمام اكتساب واعٍ ومقصود لمهارة الترميز البصري، تلك المهارة التي تُكتَسب في العادة بشكل عفوي و لا يتم إدراكها بشكل واعٍ إلا مع بلوغ مرحلة الرشد في الغالب، فقد بيّـــنت الدّراسة التي أجراها **لوفلاس Lovelace** سنة 1984 على أطفال تتراوح أعمارهم بيـــن 11 و 13 سنة أنّهم غير واعين بالعمليات المعرفية التي يقومون بها (ر. ن. الزغلول و آخر، **2003**)، و لهذا السبب لم أكن أتوقّع أن يكون للتّعليمة البصرية أثر يُذكر على القدرة التذكّرية للأطفال لصغر سنّهم و لتصريحهم بصعوبة ذلك عليهم، لكن نتائج هذا البحث بيّـــنت أن أطفالاً في سن التاسعة تمكّنوا من استخدام الترميز البصري لمجرّد تلقّيهم تعليمة بذلك وتحسّن أداؤهم في اختبار الذّاكرة بفضلها، و إن حدث ذلك في الكلمات المحسوسة فقط دون المجرّدة، لكن المهم أنه حدث. كما بيّـــنت نتائج البحث أيضًا أنّ التدريب هو الآخر كان له أثر واضح على تحسين عملية التذكّر، فقد كان أداء التلاميذ الذين تلقّوا تدريبًا أفضل من أداء غيرهم في الاختبار.

و من هنا يُمكن القَول أنّه قد يكون من الأجدى القيام بعمل موجّهٍ و قصدي لإكساب التلاميذ المهارات والتقنيات التي تمكّنهم من تحسين مستوى أداء ذاكرتهم بدل أن نترك الأمر للزّمن و العفوية، فتـــفاوُت النّاس في هذه القدرة راجع في نظري إلى مدى استثارتها لديهم و بالتالي استخدامهم لها أو تدرّبهم عليها، و إذا تُرك الأمر للعفوية فإن أيّ تطوُّر سيكون متعلّقًا بمقدار ما يُصادف الفرد من وضعيات و مثيرات في حياته اليومية، فإذا كان محيطه يفتقر إلى تلك المثيرات أو كانت قليلة حوله لم تتطوّر بما فيه الكفاية، و يضيع على الفرد خير كثير و وقت ثمين، لكن إذا كان التعلّم قصديًا ومنهجيًا، فإنّ النّتائج ستكون أفضل لا محالة، و ستتحسّن ذاكرة الفرد بشكل واضح، و سيكون الفرق واضحًا على الفرد و الجماعة، لذلك، أرى أنه سيكون من الجيّد لو استمر البحث في اتّجاه بناء بروتوكولات تدريبـــية للصّغار و الكبار على الترميز البصري و غيره من أجل الوصول بالذّاكرة إلى مستويات أداء أفضل.. و الله أعلى أعلم.

مراجع الفصل

العربيـــــة

- رافع النصير الزغلول و عماد عبد الرحيم الزغلول، علم النفس المعرفي، دار الشروق للنشر والتوزيع، 2003.
- محمود السيد أبو النيل، الإحصاء النفسي و الاجتماعي و التربوي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، 1987.
- السيد محمد خيري، الإحصاء النفسي، دار الفكر العربي، 1997.

الأجنبـــــية

- BENOIT DARDENNE, ALEX HASLAM, CRAIG McGARTY & VINCENT YZERBYT, La recherche en psychologie : Méthodologie et statistique, Bruylant Academia, 1998.

المواقـــع الالكتـــرونية

www.educnet.education.fr/rnchimie/math/benichou/tests/normalite/normalite.htm


المراجع

الكتـــب العربيـــــــة

1. جون أندرسون، ترجمة محمد صبري سليط و رضا مسعد الجمال، علم النفس المعرفي وتطبيقاته، دار الفكر، الطبعة الأولى 2007.
2. رافع النصير الزغلول و عماد عبد الرحيم الزغلول، علم النفس المعرفي، دار الشروق للنشر والتوزيع، 2003.
3. روبرتا كلاتسكي، ترجمة: جمال الدين الخضور، ذاكرة الإنسان، منشورات وزارة الثقافة السورية – دمشق، 1995.
4. السيد محمد خيري، الإحصاء النفسي، دار الفكر العربي، 1997.
5. عباس محمود عوض، القياس النفسي بيـــن النّظرية و التطبيق، دار المعرفة الجامعية، 1998.
6. عبد الحميد محمد الهاشمي، أصول علم النفس، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائرية، الطبعة الأولى، 1999.
7. عبد المنعم أحمد الدردير و جابر محمد عبد الله، علم النفس المعرفي: قراءات و تطبيقات معاصرة، عالم الكتاب، الطبعة الأولى 2005.
8. عدنان يوسف العتوم، علم النفس المعرفي: النظرية و التطبيق، دار المسيرة للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى 2004.
9. محمد أحمد شلبي، مقدّمة في علم النفس المعرفي، دار غريب للطباعة و النشر و التوزيع، 2001.
10. محمود السيد أبو النيل، الإحصاء النفسي و الاجتماعي و التربوي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، 1987.
11. مهدي زويلف، تحسين الطراونة، منهجية البحث العلمي، دار الفكر للطباعة و النشر والتوزيع، الطبعة الأولى 1998.

الكتـــــب الأجنبيـــــــــــة

1. ANDREE LAMOUREUX, Recherche et méthodologie en sciences humaines, édition études vivantes, 1995.

2. ANNICK WEIL-BARAIS et autres, L'Homme cognitif, PUF 5ème édition, 1999.

3. BENOIT DARDENNE, ALEX HASLAM, CRAIG McGARTY & VINCENT YZERBYT, La recherche en psychologie : Méthodologie et statistique, Bruylant Academia, 1998.

4. DANIEL GAONAC'H et PASCALE LARIGAUDERIE, Mémoire et fonctionnement cognitif (MDT), Armand Colin, 2000.

5. JEAN DELACOUR, Une introduction aux Neurosciences cognitives, De Boeck université, 1998.

6. JEAN – LUC ROULIN et autres, Psychologie cognitive, éditions Bréal, 2006.

7. JEAN PIERRE ROSSI, Psychologie de la mémoire : de la mémoire épisodique à la mémoire sémantique, de boek, 1ère édition, 2005.

8. MARCIAL VAN der LINDEN, les troubles de la mémoire, Pierre Mardaga éditeur – Liège Bruxelles, 1989.

9. MARK F.BEAR et autres, traduction : André Nieoullon, Neurosciences : à la découverte du cerveau, édition Pradel, 2ème édition 2002.

10. MICHEL DENIS, Les images mentales, Presses universitaires de France, 1ère édition 1979.

11. PATRICK LEMAIRE, Psychologie Cognitive, de bœck, 1ère édition 3ème tirage 2003.

12. SERON XAVIER & MARC JEANNEROD, Neuropsychologie humaine, Magada, 2ème édition, 1998.

13. STEFEN K. REED, traduction: T. Blicharski & P. Casenave-Tapie, Cognition: Théories et applications, De Boeck université 1999.

14. J.F. LE NY, G. De Montpellier, G. Oléron et C. Florès, Traité de Psychologie Expérimentale IV, PUF 1964.

القواميـــــــس و المعاجـــــــم

1. سهيل إدريس، جبّور عبد النّور، المنهل: قاموس فرنسي - عربي، دار الآداب - دار العلم للملاييــن، الطبعة 9 ، 1987.

2. فاخر عاقل، معجم علم النفس (إنجليزي - فرنسي - عربي)، دار العلم للملاييــن، الطبعة الثانية، 1977.

3. محمد علي الخولي، معجم علم اللغة النظري (إنجليزي - عربي) مكتبة لبنان، الطبعة الأولى، 1982.

4. محمود عبد الرحمن برعي و هانئ البرعي و عبد العزيز محمود و حسن محمد ريحان، معجم المصطلحات العلمية (إنجليزي - عربي)، مكتبة الأنجلومصرية، 1991.

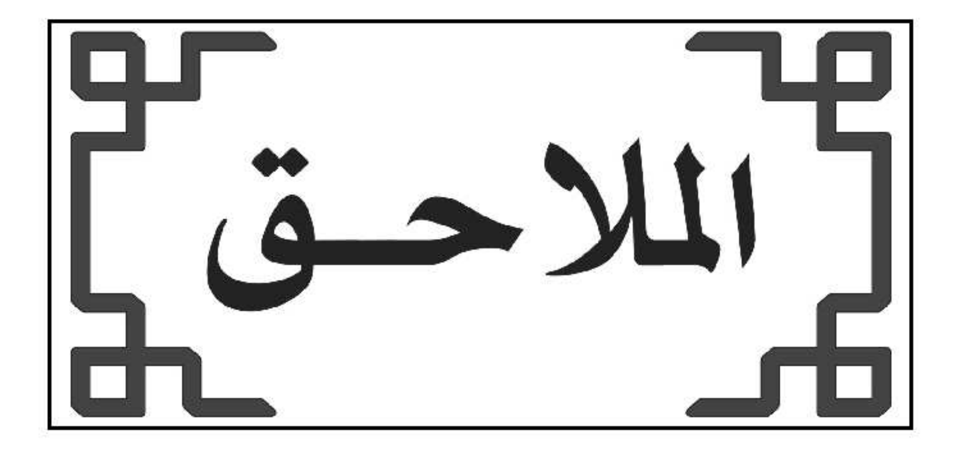
5. منير البعلبكي، المورد: قاموس إنجليزي - عربي، دار العلم للملاييــن، الطبعة 34 ، 2000.

6. GEORGES LUCAS, CLAUDE MOREAU, CLAUDE LABOURET (directeurs généraux), Petit Larousse en couleurs, Librairie Larousse, 1980.

7. HEURI PIERON, Vocabulaire de la psychologie, Presses Universitaires de France, 4ème édition remaniée et augmentée sous la direction de François Bresson, 1968.

المواقــــــع الالكتـــــــرونية

www.educnet.education.fr/rnchimie/math/benichou/tests/normalite/normalite.htm


الملاحق

الملحق الأول

ورقة تقييـم الاختبار

الاسم و اللقب: .... التاريخ: ....

تاريخ الميلاد: .... السن: .... اختبار رقم: ....

الاختبار الجزئي الأول (كتابي)

التعليمة: ادرس أزواج الكلمات لمدة 5 دقائق، ثم أجب

التقييم: نقطة واحدة لكل إجابة صحيحة

سهم .... مزمار ☐	مزمار .... سهم ☐	شجرة .... قلم ☐
مقعد .... كرة ☐	تلفاز .... شمعة ☐	شفة .... قاموس ☐
كمبيوتر ...... بطاطس ☐	جسر .... سيجارة ☐	مظلة .... سبورة ☐
لحم .... جاموس ☐	ثعبان .... ظفر ☐	ظفر.............. ثعبان ☐
قلم .... شجرة ☐	قاموس .... شفة ☐	شمعة .... تلفاز ☐
كرة .... مقعد ☐	سبورة .... مظلة ☐	جاموس .... لحم ☐
لعبة .... شوكولاطة ☐	بطاطس .... كمبيوتر ☐	سيجارة .... جسر ☐
ببغاء .... حذاء ☐	حذاء............. ببغاء ☐	شوكولاطة .... لعبة ☐

المجموع :

الاختبار الجزئي الثاني (كتابي)

التعليمة: اقرأ و احفظ التعليمات التالية لمدة 3 دقائق (تُقدّم التعليمات في ورقة مستقلة)، ثم أجب.

ابدأ من 4 - تحرك من 4 إلى 7 - ثم إلى الأسفل - ثم إلى اليمين - ثم إلى الأعلى - ثم إلى اليمين - ثم إلى 2 - ثم إلى اليسار - ثم إلى الأعلى - ثم عد إلى 4.

السؤال: أي الأشكال التالية تنطبق عليه التعليمات السابقة؟

الشكل 1

الشكل 2

الجواب: الشكل 4

التقييم: 3 نقاط

العلامة:

الاختبار الجزئي الثالث (كتابي)

التعليمة: اقرأ و احفظ قائمة التسوق التالية لمدة 3 دقائق، ثم انتظر 3 دقائق أخرى، ثم اسردها.

القائمة: قهوة مرحية ☐ قطع لحم مجمد ☐ حلويات بالفراولة ☐ جبن ☐ علبة طماطم مركزة ☐

علبة صغيرة من الفطر ☐ ستة علب تونة ☐ كيس سكر ☐ قلم ☐ خبز ☐

التقييم: نقطة واحدة لكل إجابة صحيحة .

المجموع:

الاختبار الجزئي الخامس (كتابي)

التعليمة: ادرس العناوين التالية مدة دقيقتين (تُقدّم العناوين في ورقة خارجية) ثم املأ الفراغات على ورقة الإجابة .

العناوين: ا. 02 شارع الأمير عبد القادر.

ب. حي 08 ماي 1945 عمارة 16 رقم 111.

ج. شارع الاستقلال، المنعطف الثاني على اليمين.

د. نهاية طريق زرالدة غرب.

هـ. 01 شارع حسيبة بن بوعلي.

و. الطابق السابع مبنى زيغود يوسف.

التقييم: نقطتين لكل إجابة صحيحة، ما عدا العنوانان " أ " و "هـ " نقطة واحدة.

المجموع:

قوائم الكلمات

التعليمة: ادرس و احفظ القائمة مدة 3 دقائق ثم انتظر 3 دقائق ثم اسردها.

تقدم القائمة 02 شفويا، كلمة كل 5 ثواني، و يتم السرد مباشرة.

التقييم: نقطة واحدة لكل إجابة صحيحة، و الترتيب غير مهم.

قائمة الكلمات المحسوسة 1	
مزمار	☐
سيارة	☐
شجرة	☐
خزانة	☐
طائرة	☐
خاتم	☐
ميزان	☐
موز	☐
حلوى	☐
شمعة	☐
قارورة	☐

قائمة الكلمات المجردة 1	
أفضلية	☐
سبب	☐
موضوع	☐
معيار	☐
انضباط	☐
اقتصاد	☐
أمل	☐
مفاجأة	☐
خطأ	☐
صدفة	☐
فرضية	☐

قائمة الكلمات المحسوسة 2	
بطة	☐
جزرة	☐
عنب	☐
كرسي	☐
قبعة	☐
قط	☐
حذاء	☐
حصان	☐
كلب	☐
مقص	☐
جرس	☐

قائمة الكلمات المجردة 2	
عدالة	☐
منهجية	☐
أخلاق	☐
حذر	☐
صواب	☐
حرية	☐
حقيقة	☐
غدر	☐
انزعاج	☐
سعادة	☐
كذب	☐

قائمة الكلمات المحسوسة الاحتياط

- سكين ☐
- قلم ☐
- سلّم ☐
- مسجد ☐
- فيل ☐
- نجم ☐
- نافذة ☐
- سهم ☐
- زهرة ☐
- ضفدع ☐
- فأس ☐

قائمة الكلمات المجردة الاحتياط

- تحدي ☐
- صدق ☐
- أهمية ☐
- مصداقية ☐
- تعاون ☐
- فرح ☐
- انبهار ☐
- وفاء ☐
- صمود ☐
- توازن ☐
- يقين ☐

قائمة أشباه الكلملت

- شكن ☐
- فدر ☐
- بحسن ☐
- سوك ☐
- دافر ☐
- غاس ☐
- سيبو ☐
- نانر ☐
- توك ☐

الملحق الثالث

جدول قيـــم "ت"

جدول توزيع t

df	Level of significance for one-tailed test					
	.10	.05	.025	.01	.005	.0005
	Level of significance for two-tailed test					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

الملحق الرابع

جدول قيـــم F

VassarStats: Table of Critical F Values (p. 1)

[top entry for .05 level; bottom entry for .01 level]

df denominator	df numerator 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245
	4052	4999	5404	5624	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6083	6107	6126	6143
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42
	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71
	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.34	27.23	27.13	27.05	26.98	26.92
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87
	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.55	14.45	14.37	14.31	14.25
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64
	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05	9.96	9.89	9.82	9.77
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96
	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.79	7.72	7.66	7.60
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53
	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.54	6.47	6.41	6.36
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24
	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.73	5.67	5.61	5.56
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03
	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.18	5.11	5.05	5.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86
	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.77	4.71	4.65	4.60
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74
	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40	4.34	4.29
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64
	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.22	4.16	4.10	4.05
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55
	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96	3.91	3.86
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48
	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80	3.75	3.70
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42
	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67	3.61	3.56

الملحق الخامس

جدول قيم المعاملات الثابتة في اختبار شابيرو و ويلك

TABLE DES COEFFICIENTS POUR UN TEST DE SHAPIRO et WILK

table des coefficients a_i pour le test W de Shapiro-Wilk
(Biometrika 1965)

i \ n	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0,664 6	0,643 1	0,623 3	0,605 2	0,588 8	0,573 9	0,560 1	0,547 5	0,535 9	0,525 1	0,515 0
2	0,241 3	0,280 6	0,303 1	0,316 4	0,324 4	0,329 1	0,331 5	0,332 5	0,332 5	0,331 8	0,330 6
3	0,000 0	0,087 5	0,140 1	0,174 3	0,197 6	0,214 1	0,226 0	0,234 7	0,241 2	0,246 0	0,249 5
4			0,000 0	0,056 1	0,094 7	0,122 4	0,142 9	0,158 6	0,170 7	0,180 2	0,187 8
5					0,000 0	0,039 9	0,069 5	0,092 2	0,109 9	0,124 0	0,135 3
6							0,000 0	0,030 3	0,053 9	0,072 7	0,088 0
7									0,000 0	0,024 0	0,043 3
8											0,000 0

i \ n	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
1	0,432 8	0,429 1	0,425 4	0,422 0	0,418 8	0,415 6	0,412 7	0,409 6	0,406 8	0,404 0	0,401 5
2	0,299 2	0,295 8	0,294 4	0,292 1	0,289 8	0,287 6	0,285 4	0,283 4	0,281 3	0,279 4	0,277 4
3	0,251 0	0,249 9	0,248 7	0,247 5	0,246 3	0,245 1	0,243 9	0,242 7	0,241 5	0,240 3	0,239 1
4	0,215 1	0,215 0	0,214 8	0,214 5	0,214 1	0,213 7	0,213 2	0,212 7	0,212 1	0,211 6	0,211 0
5	0,185 7	0,186 4	0,187 0	0,187 4	0,187 8	0,188 0	0,188 2	0,188 3	0,188 3	0,188 3	0,188 1
6	0,160 1	0,161 6	0,163 0	0,164 1	0,165 1	0,166 0	0,166 7	0,167 3	0,167 8	0,168 3	0,168 6
7	0,137 2	0,139 5	0,141 5	0,143 3	0,144 9	0,146 3	0,147 5	0,148 7	0,149 6	0,150 5	0,151 3
8	0,116 2	0,119 2	0,121 9	0,124 3	0,126 5	0,128 4	0,130 1	0,131 7	0,133 1	0,134 4	0,135 6
9	0,096 5	0,100 2	0,103 6	0,106 6	0,109 3	0,111 8	0,114 0	0,116 0	0,117 9	0,119 6	0,121 1
10	0,077 8	0,082 2	0,086 2	0,089 9	0,093 1	0,096 1	0,098 8	0,101 3	0,103 6	0,105 6	0,107 5
11	0,059 8	0,065 0	0,069 7	0,073 9	0,077 7	0,081 2	0,084 4	0,087 3	0,090 0	0,0 2 4	0,094 7
12	0,042 4	0,048 3	0,053 7	0,058 5	0,062 9	0,066 9	0,070 6	0,073 9	0,077 0	0,079 8	0,082 4
13	0,025 3	0,032 0	0,038 1	0,043 5	0,048 5	0,053 0	0,057 2	0,061 0	0,064 5	0,067 7	0,070 6
14	0,008 4	0,015 9	0,022 7	0,028 9	0,034 4	0,039 5	0,044 1	0,048 4	0,052 3	0,055 9	0,059 2
15		0,000 0	0,007 6	0,014 4	0,020 6	0,026 2	0,031 4	0,036 1	0,040 4	0,044 4	0,048 1
16				0,000 0	0,006 8	0,013 1	0,018 7	0,023 9	0,028 7	0,033 1	0,037 2
17						0,000 0	0,005 2	0,011 9	0,017 2	0,022 0	0,026 4
18								0,000 0	0,005 7	0,011 0	0,015 8
19										0,000 0	0,005 3

الملحق السادس

جدول شابيرو و ويلك

TABLE DE SHAPIRO et WILK

Table 4b : table des valeurs limites W_α de $W = \frac{b^2}{Z^2}$

pour les risques $\alpha = 5\ \%$ et $1\ \%$

(Biometrika 1965)

n	Risque 5 %	Risque 1 %
	$W_{0,05}$	$W_{0,01}$
5	0,762	0,686
6	0,788	0,713
7	0,803	0,730
8	0,818	0,749
9	0,829	0,764
10	0,842	0,781
11	0,850	0,792
12	0,859	0,805
13	0,866	0,814
14	0,874	0,825
15	0,881	0,835
16	0,887	0,844
17	0,892	0,851
18	0,897	0,858
19	0,901	0,863
20	0,905	0,868
21	0,908	0,873
22	0,911	0,878
23	0,914	0,881
24	0,916	0,884
25	0,918	0,888
26	0,920	0,891
27	0,923	0,894
28	0,924	0,896
29	0,926	0,898
30	0,927	0,900
31	0,929	0,902
32	0,930	0,904
33	0,931	0,906
34	0,933	0,908
35	0,934	0,910
36	0,935	0,912
37	0,936	0,914
38	0,938	0,916
39	0,939	0,917
40	0,940	0,919
41	0,941	0,920
42	0,942	0,922
43	0,943	0,923
44	0,944	0,924
45	0,945	0,926
46	0,945	0,927
47	0,946	0,928
48	0,947	0,929
49	0,947	0,929
50	0,947	0,930


اللهم صلّ و سلم على سيد خلقك محمد .. وعلى آله و صحبه .. و الحمد لله رب العالمين